

7
1998

RADIO MAGAZINE

荣获全国优秀科技期刊评比一等奖

ISSN 0512-4174

9 770512 417009 07>







AD−780 卡拉 OK 前级／AD−780A 卡拉 OK 功放



话筒及音乐相互独立调节
HiFi 前级与卡拉 OK 部分相互独立

AD−780 ＝ HiFi 前级＋高性能数码卡拉 OK

(NE5532)	(M65831)
四组影音信号通、断电切换 输入输出断电直通	话筒信号可调强度谐波激励，8 级延时可调 25ms−200ms

第三届国产影音器材大展卡拉 OK 机类"消费者最喜爱产品"



AD−780A ＝ AD−780 ＋ 2 × 80W 功放
(8Ω ,RMS)

妈 妈 的 摇 篮 曲 是 最 好 听 的 歌……
岁 月 如 歌，
人 生 如 歌……



AD−66／AD−66A 纯后级 HiFi 功率放大器

信噪比（A计权）≥ 100dB　频率响应：2Hz−100kHz（−3dB 50W）
输出(RMS)：80W × 2(8Ω)；120W × 2(4Ω)，(失真小于0.1%,1kHz)
失真度：≤ 0.03%(1kHz,1W)　推荐前级：天逸 AD−780

第三届国产影音器材大展"最受好评产品"、"消费者最喜爱产品"



AD−66H 合并式 HiFi 功率放大器
四组音源选择，其余与 AD−66A 完全相同

都亚迪实业有限公司·成都亚迪机电研究所　地址：成都一环路西三段 26 号　电话：(028)7750885 7743720　传真：(028)7750885　邮编：610072

各地代理

湖南:长沙海威	电话：2296844	山西:太原声达	电话：4088060	陕西:西安声源	电话：7440829	山东:济南金曝	电话：6913652
广东:广州荣业	电话：81933339	安徽:合肥名高	电话：2848288	湖北:武汉博雅	电话：5833014	山东:青岛通力	电话：2829222
上海骏利	电话：63252402	辽宁:沈阳杰高	电话：2929640	北京汇众	电话：66187277	天津天歌	电话：28369566
福建:福州大辉	电话：3264868	辽宁:大连宏业	电话：3640785	河北:石家庄天歌	电话：7037052	江西:南昌发烧友	电话：6200443
贵州:遵义丰乐	电话：8221017	广西:南宁先声	电话：2827550	云南:昆明惠灵	电话：8212501	黑龙江:哈尔滨韵声	电话：4654740
贵州:贵阳康田	电话：5865312	浙江:杭州雅佳	电话：8833297	江苏:无锡新声	电话：5801759		
重庆科源	电话：63847226	浙江:杭州大名	电话：8380361	河南:郑州通利时代	电话：6966834		

逸系列产品获长城认证　生产许可证　AD−5100A／3100A 家庭影院 AV 中心，AD−2000 家庭影院环绕声解码器／前级放大器获美国村比实验室认证

无线电

目录

1998/7

(月刊)总第430期

1955年创刊

新技术与新产品

家庭影院

心得体会

家电与维修

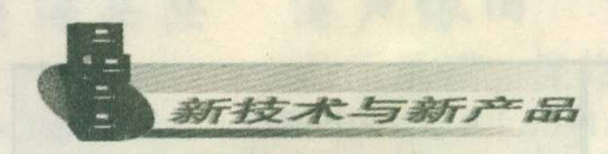
维修资料

家用电脑

应用电路与制作

初学者园地

主编:王维民　顾问:李军
主办单位:中国电子学会
协办单位:中国家用电器商业维修协会
编辑出版:人民邮电出版社《无线电》编辑部
地址:北京市崇文区夕照寺街14号　邮政编码:100061
广告部电话:(010)67129313
网址:www.radio-china.com
E-mail:radiomag@netchina.com.cn
正文排版:人民邮电出版社激光照排室
印刷:云南国防印刷厂
广告经营许可证京崇工商广字0067号
国内总发行:北京报刊发行局
订购处:全国各地邮电局
国外发行:中国国际图书贸易总公司(北京399信箱)
刊号:ISSN 0512—4174
CN 11—1639/TN
出版日期:1998年7月11日



DVD解码系统方案

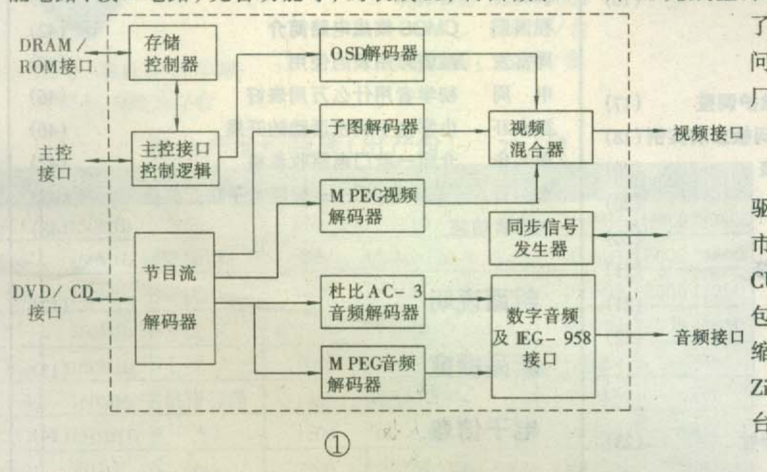
●吴 一

DVD播放机面世已有一年多了，虽然由于种种原因，DVD不像预计的那样走俏，但它毫无疑问仍是公众及相关厂商关注的焦点。DVD是现代光、机、电等领域最新科技成果的结晶，它包含了机心、伺服控制、系统控制、电源、解码电路、接口电路、机箱等若干部件，其核心技术是盘片、机心、机心的伺服控制及解码芯片。机心及其伺服控制技术基本上由几家日本公司及飞利浦公司掌握，而解码芯片技术则主要由美国公司掌握，并且是由若干公司分工协作完成的。在其开发体系中，第一层是LSI、SGS－THOMSON等大公司，专门致力于DVD的系统解码等关键技术的开发，其成果是相应的内核(core)，主要以软件的形式出售，解码芯片厂家购买后，在此基础上进行IC设计，包括增加功能电路、接口电路，完善功能等，封装成IC，再由做系统设计的公司进行系统配置和优化，形成较完善的DVD解决方案向整机生产厂家推销。这其中各阶段的划分界限并不绝对，有的公司跨越了几个阶段，既生产芯片也设计系统，但总体来说还是多家专业公司分工协作的一种格局。

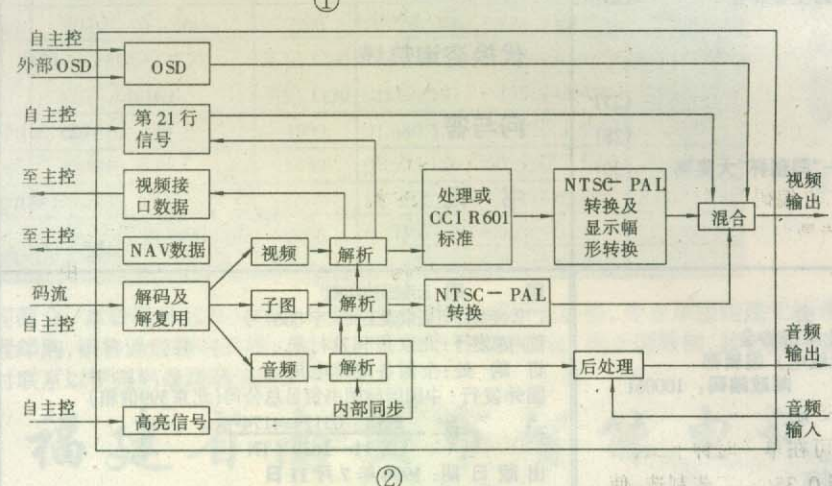
DVD解码芯片的发展十分迅速。由于行业的特点，MPEG解码芯片的开发超前于整机开发，在我们的VCD行业刚起步之时，MPEG－2的解码芯片就已问世。第一代DVD，如松下的A－300、东芝的SD－3000等采用的是10片左右的LSI芯片组完成解码，各部分解码功能分别由不同的芯片完成，随着IC设计水平和制造工艺的提高，逐渐过渡到第二代DVD解码芯片，约5片LSI，至今已发展到第三代和第四代，即由2～3片甚至1片IC完成全部音视频解码，其外围电路也相应简化了，当然，相应的整机还要晚些时候才能问世。以下简要介绍几家解码芯片生产厂家较新的产品及相应的系统方案。

1.C－CUBE技术公司

C－CUBE是数字编解码技术的先驱，其VCD解码芯片在中国占有很大的市场份额。在MPEG－2编解码方面，C－CUBE推出了一套完整的方案－ZiVA，包括以CLM4730为核心的DVD盘片压缩制作系统、系统解码器（ZiVA DS和ZiVA D6)、ZiVA－Kit消费类参考设计平台及ZiVA－Card多媒体参考设计平台。其中ZiVA DS和ZiVA D6是单片DVD解码器，ZiVADS可实现MPEG－2视频解码、AC－3/MPEG/线性PCM音频解码、VCD解码、子图解码及OSD等功能，其AC－3解码后混成两声道信号输出，而ZiVA D6除具有以上功能外还可输出5.1通道音频信号。由于ZiVA解码器继承了CL48X系列芯片的构架和功能，它对现有的VCD有良好的兼容性。图1是ZiVA解码器的



①



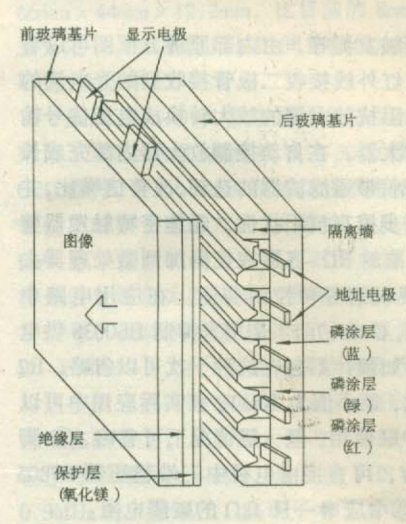
②

新一代等离子体电视机

●宋燕欣

近年来，一种新型的电视机问世，这就是PDP(Plasma display panel)等离子体壁挂电视机。它以其超薄型、高亮度、大屏幕等诸多优点显示了取代传统显像管电视机的强劲势头。

等离子体壁挂电视机采用的等离子体显示屏，其显示方式完全不同于传统显像管，它是一种利用气体放电产生的紫外线激发磷光粉发光的显示技术，其原理如附图所示。



等离子体显示屏是由前玻璃基片和后玻璃基片压在一起构成。

前玻璃基片由三层组成：玻璃层，绝缘层和保护层。在绝缘层中，置有一对透明的电极。后玻璃基片上分别涂有红、绿、蓝三种颜色的磷发光体并置有地址电极。玻璃基片被分成成千上万个基本单元，单元内密封有氖氙混合气体。

当一个电压加到玻璃基片中的电极对时，在电极之间通过保护层产生放电过程，并放出紫外线，这些射线通过地址电极的控制激发不同的颜色发光涂层，产生出不同颜色的光，透过前玻璃基片产生视觉图像。

等离子显示屏不像传统显像管那样需要电子枪产生电子束来扫描萤光屏，所以等离子体显示屏比显像管大大缩小了厚度。整机可以做得很薄。一般厚度在15cm以内，可挂在墙上。等离子显示屏的尺寸可以不受限制。目前已有50英寸以上的整机产品，且具有良好的抗电磁干扰能力，没有X射线，图像清晰度高，没有闪烁等优点。

等离子体电视机的电子电路采用全数字化处理，整机配置了RS232c串行数据接口和R,G,B彩色信号输入，可与通用计算机连接，组成多媒体系统，进行各种图像处理。

目前等离子体电视机已广泛用于宾馆、会议室、公共大厅等场所，还未进入家庭，其主要问题是生产成本较高，以42英寸等离子体电视机为例，市场的售价在8万元人民币左右。通过不断改进生产技术，其售价将有大幅度下降，并在21世纪随着高清晰度电视(HDTV)的推广应用而迅速得到普及。

内部功能框图，ZiVA DS和ZiVA D6可用于构成DVD播放机和多媒体电脑所用的解压卡。

2.ZORAN公司

ZORAN的主要产品是PC机和消费电子产品所需的音视频IC和软件，该公司在JPEG图像压缩(数字相机的关键技术)、MPEG-1/2解码及音频解码等方面有较强的技术实力。ZORAN的ZR36700是一种单片DVD解码器，其功能包括：MPEG-1/2音视频解码，AC-3音频解码，子图解码，线性PCM解码，OSD，显示幅形转换(4:3/16:9)，PAL/NTSC编码等等。ZR36700具有4个I²S(注:I平方S)口支持最多8声道音频信号输出，另一个I²S口用于2声道音频信号的输入(可扩展卡拉OK)；内置用户可编程的DSP，可进行包括3D声场处理在内的音频信号处理；外部存储器只需一片16M SDRAM；外部时钟频率27MHz，内置的PLL电路使其可在单一时钟下工作；内置CSS解密电路。该芯片采用27MHz，内置的PLL电路使其可在单一时钟下工作；内置CSS解密电路。该芯片采用0.35μm工艺制造，使用3.3V电源，功耗<1.5W，160脚TQFP封装。图2是ZR26700的内部结构框图，

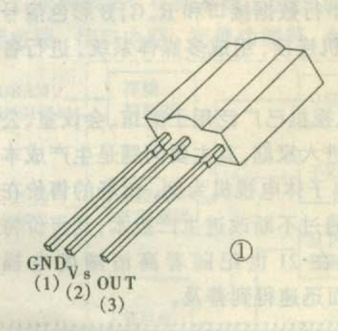
3.ESS技术公司

ESS是华人投股的生产多媒体半导体的美国公司，能为用户提供多媒体消费电子等产品的IC和软件，且可提供完整的系统方案。该公司在国内VCD解码芯片市场上也占有一定的份额，尤以新科大量使用其芯片。ESS是一家比较独特的公司，其DVD解码产品的开发从内核一直做到系统，且其结构与其它公司均不同。在ESS推出的DVD解码方案中，采用了由ES3301和ES3308构成的主从式双芯片解码方式，采用RISC技术，所构成的系统不需系统控制CPU，由主片ES3301(Master)承担系统控制、DVD导航器、2/3的AC-3解码等任务，从片ES3308(Slave)完成MPEG-2视频解码、1/3的AC-3解码、线性PCM处理、OSD、PLL等功能，外接时钟频率27MHz，ES3308内部时钟为80MHz，工作时由ES3301协调ES3308与其自身的解码工作，并完成系统控制。▲

新型遥控接收模块 HS0038

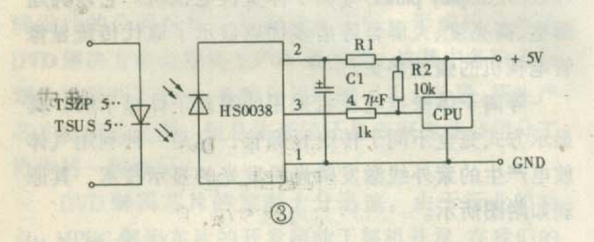
●张玉香

红外线遥控系统已成为彩色电视机不可缺少的一个部件，它使电视机的使用非常方便，用它可完成电视机的各种功能的遥控操作。作为红外遥控接收器来说，必须有高灵敏度和抗干扰性，以保证它正确无误的使用和遥控。为此以前很多电视机的红外遥控接收器（接收头）电路做得非常复杂，体积较大，而且为了更好地接收效果和抗干扰而外加金属屏蔽罩，这样对于安装、使用、维修以及防潮性都不利。现在介绍一种全新、全塑封、高度集成的一种新型红外遥控接收光电模块 HS0038，其体积和一只 2SC1815 三极管大小差不多，这种新型器件是由德律风根公司设计和制造的，它的外形见图 1，内部原理图见图 2，应用电路如图 3 所示。

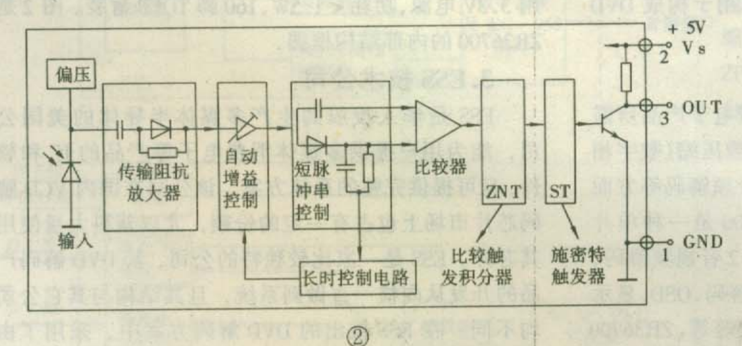


①

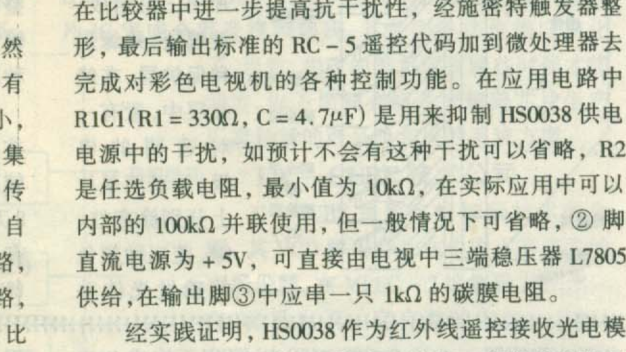
HS0038 虽然从外形来看，只有一只三极管大小，但其内部高度集成了输入电路，传输阻抗放大器，自动增益控制电路，短脉冲控制电路，长时控制电路，比较器以及施密特触发器等，由内部原理方框图可以看出其信号流程：红外线接收二极管接收到的光电流的交流分量经传输阻抗放大器的放大转换成电压信号输入到自动控制放大器，在自动控制放大器内部完成长时控制，干扰抑制，带通滤波器的选频，改善信噪比，并在比较器中进一步提高抗干扰性，经施密特触发器整形，最后输出标准的 RC－5 遥控代码加到微处理器去完成对彩色电视机的各种控制功能。在应用电路中 R1C1（$R1 = 330\Omega$，$C = 4.7\mu F$）是用来抑制 HS0038 供电电源中的干扰，如预计不会有这种干扰可以省略，R2 是任选负载电阻，最小值为 10kΩ，在实际应用中可以内部的 100kΩ 并联使用，但一般情况下可省略，② 脚直流电源为 +5V，可直接由电视中三端稳压器 L7805 供给，在输出脚③中应串一只 1kΩ 的碳膜电阻。



③



②



经实践证明，HS0038 作为红外线遥控接收光电模块是新一代高灵敏度、高集成度的红外线遥控接收前置放大器，这种较为理想和先进的器件在红外线抗干扰能力和灵敏度有质的飞跃，它可以代替目前国内各种彩色电视机、空调器、录像机、VCD 等家用电器中的其它红外线接收器，并将越来越广泛地得到应用。▲

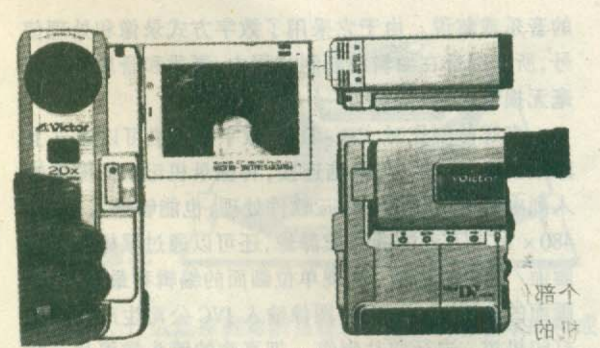
以下是日本 JVC 公司生产的 GD－V425ZW 42 英寸等离子体电视机的主要性能指标，供读者参考：

光屏尺寸：92(W)cm × 51.8(H)cm
光屏比例：16：9（可显示 4：3 模式）
像　　素：852（水平）× 480（垂直）
视　　角：160°
音频输出：4W（2W + 2W）双声道
视频制式：NTSC，PAL，SECAM
控制信号：RS232C，D－sub，9－pin × 1
功率消耗：350W
体　　积：103.5(W)cm × 64(H)cm × 15(D)cm
重　　量：40kg
▲

GR－DVX

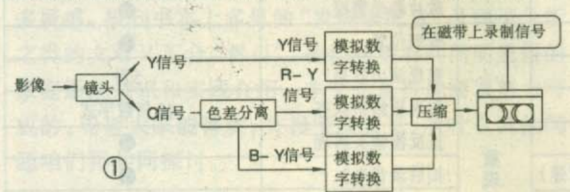
——新一代摄录机

●周唯成



GR－DVX 是 JVC 公司继 GR－DV1 后的新一代袖珍式数字摄录机，外观见题图。它的外形尺寸只有 49mm×131mm×93mm，重量约 500g，所用盒式磁带为 66mm×44mm×12.2mm，比目前的 8mm 磁带盒还要小三分之一。如果使用长时间拍摄的电池盒，摄录时间可达 80 分钟。

虽然 RG－DVX 数字摄录机极为小巧玲珑，但它采用了 57 万像素（摄像区域为 33 万像素）高精度彩色 CCD 器件，F1.6 的 10 倍光学变焦镜头和专业摄像机中使用的数字记录方式，使画质、音质极其优越。GR－DVX 数字摄录机的工作原理框图如图 1 所示。由 CCD 将光信号转化为电信号，再将亮度模拟信号转换成数字信号，同时将色度模拟信号分解为两个色差信号 R－Y 和 B－Y，并分别通过模数转换器变为数字信号，对这些信号进行数字压缩，最后将压缩后的数字信号记录在磁带上，从而极大地改善了图像质量。它的彩色信号带宽为 1.4MHz，是目前 VHS 格式录像机带宽 0.3MHz 的 4 倍以上，实现了水平清晰度 500 线，视频信噪比大于 54dB 的水平，使民用产品具有了专业设备的素质。此外，它还采用了两种立体声信号记录方法，即双声道 16 比特录音，取样频率 48kHz，音质可与 DAT 相媲美；背景音乐或解说采用 4 音轨 12 比特录音，取样频率 32kHz。





①

GR－DVX 数字摄录机不仅在于小巧，它还具有很强的使用功能，如附表所示。

摄像时，它可通过 10 倍光学变焦镜头，10～20 倍数字变焦，甚至 100 倍超大数字变焦和自动补正手晃功能，使图像更清晰、漂亮。摄录机中备有 JVC 公司独创的“连续拍摄/纪念照片”状态，在快门发出“咔嚓”声时，可记录出带白边的静止图像，使用者可欣赏到一种和照相机相类似的效果。

此外，GR－DVX 数字摄录机安装有翼式多晶硅彩色液晶监视器，可方便地折叠、上下 270 度转动，保证使用者在各种角度下均可方便地拍摄。

放像时，可通过它内装扬声器和翼式多晶硅彩色液晶监视器，对拍摄的画面和声音进行现场确认，还可以与电视机或录像机连接，一边放像，一边进行图框调整，或实施数字变焦距放大所需要的部分，并用慢镜头进行欣赏。

编辑时，可利用 GR－DVX 数字摄录机所具有的 8 程序自动编辑功能，非常简单地对录像机进行组合编辑控制。在编辑时还可以设制指定的镜头，并具有镜头重叠等 17 种场面切换和暗褐色 5 种演出效果供挑选。GR－DVX 数字摄录机内装有 32kHz12 比特的可插入数字式后期录音设备，对拍摄后的画面可插入优美

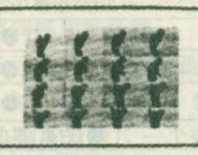


标准打印

子画面插入打印




16：9 宽幅打印



频闪打印



密封打印

②

装饰打印

VHS 盒式标签打印

4 窗口分割打印

日历打印



竖式版面打印

的音乐或解说。由于它采用了数字方式录像和处理信号，所以图像在编辑或复制过程中，画质和音质几乎丝毫无损。

多媒体制作时，GR－DVX 数字摄录机可以通过 JLIP（AV 兼容装置）与电脑连接，将摄录机记录的图像输入到电脑中。用 Windows 软件处理，也能够输入 640×480×1677 万色的商品质静像，还可以通过鼠标器实现画面/字段的选择，实现单位画面的编辑和最多 99 个画面的编辑，也可以将图像输入 JVC 公司生产的录像打印机里，进行照片制作，把喜欢的镜头像照片一样打印出来，或通过电脑进行加工，制作出标准打印、子画面插入打印、16:9 宽幅打印、频闪打印、密封打印、装饰打印、VHS 盒式标签打印、4 窗口分割打印、日历打印、竖式版面打印等多种照片式样，如图 2 所示。

总之，GR－DVX 数字摄录机不仅以其高质量的画质和音质及丰富的功能，备受世人的青睐，还以其数字格式敲开了数字家用电器的大门。▲

三片式 CCD 摄像机

JVC 公司推出 KY－27CEX 型 3 片式 CCD 摄像机。其特点是灵敏度很高，达 2000 勒时，光圈 F9.0dB 增益。由于采用了该公司研制的先进的低照度（LOLUX）技术，即便在 1.0 勒（Lux）的极低照度下，仍能获得十分清晰的图像。该机使用了最新开发的 2/3 英寸 CCD 器件，具有 480000 个像素。3 个 CCD 器件可提供清晰的 800 线水平分辨率，图像鲜明清晰，即便是最微小的细节也能捕捉到。该机采用了一系列的新技术，如为减少反射而用了一种新型钨罩；为减少垂直拖影而采用了一种很窄的垂直移位寄存器等。它拥有 61dB 的信噪比，可获得完全无杂波的图像。该机的自动功能很多，例如全自动拍摄、全时自动白平衡，扩展电子光圈（EEI）的增强型自动电平控制和自动记忆系统功能等。　钟厚琼 ▲

****

附表：

GR－DVX

高画面质量		方式	DV 方式（SD 方式）
		CCD 像素数（有效）	57 万（33 万）像素
		自动擦除标题	●
		镜头	F1.6f＝45～45mm
		最低光照度	7 勒克司
		无色平衡	自动/手动 4 阶段
		明亮度调节	自动/手动调整/AE 锁
		焦距	自动（从镜头前约 3cm 到无限远）手动
		增加感光度	自动/AGC/切断
		手晃补正	●
高音质		48kHz	●
		32kHz	●（双立体声）
液晶监控器		液晶型号	2.5 型
		液晶像素数	18 万像素
		液晶水平解像度	400 条
		角度	270 度回转
摄影功能		摄影机	最大 100 倍数字式（光学 10 倍）摄影/双速）
		静像摄影	连续拍摄/纪念照片状态
		自动闪光 4	●
		左手摄影	●
		彩色取影观测器	●
	场面切换	光量控制器	●（白黑、黑白、马赛克）
		擦除	●（黑体擦附 6 种、图像擦除 6 种）
		重叠	●
		随机	●
	演出效果	电影效果	●
		暗褐色	●
		黑白	●
		夜景	●
		高感光度	●（4 倍，10 倍）

摄影功能	演出效果	重像	●
		频闪	●
		固定快门	●（1/60、1/100、1/250、1/500）
		对应宽幅	电影影片/宽银幕
		日期、时刻、时间信号	●
		电池/像带结束警报	●
		电池余量显示	●
		LP 状态※5	●
		5 秒钟摄影	●
		自动按时操作装置	●
		动画片※1	●
		软片卷动警报	●
重现功能		音频位置	●
		重现演出效果	5 种
		重现摄影机状态	10 倍数字式
		正反慢镜头再现	●
		拍后录音※2	●
		插入※3	●
		自动编辑功能	●
		同步传送补正	●
		数字式静像插头	（和另卖的对接站配套）
		消耗电量	7.0W（使用液晶监控器时）
		外形尺寸（mm）	49×131×93
		重量（主机）	约 500g
		拍摄时重（含像带、电池）	约 590g
		滤色镜直径	27mm
		图像/声音输出功率插头	●（模拟）
		S 输出功率插头	●（和封接站配套）
		外部话筒插头	●

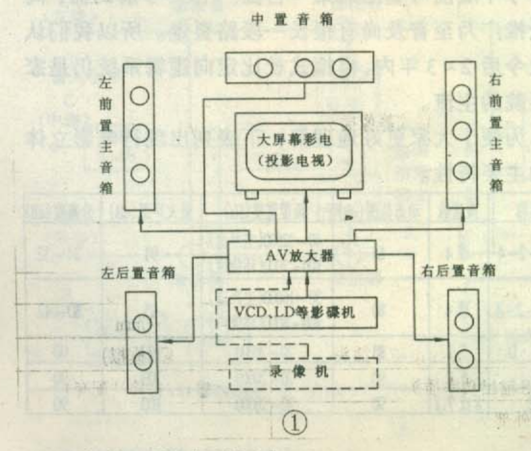
家庭影院

家庭影院系统应知应会专题(上)

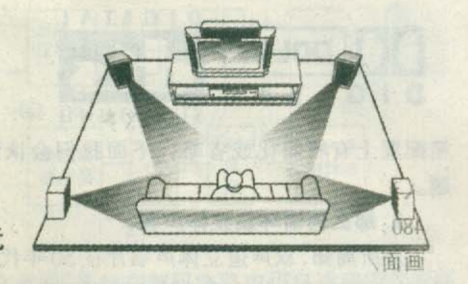
●王德沅

编者按：随着我国人民物质生活水平的不断提高及音视频器材价格的大幅下降，普通老百姓添置或组建一套家庭影院，在家享受影院氛围已经不是梦想，许多家庭已经有了这样的计划。家庭影院是一种将几种较高品质音视设备有机组合在一起的视听系统，其中的学问新颖丰富而又涉及面广。如何正确认识家庭影院的结构与功能？怎样在目前市场下合理选配各种器材？如何科学放置彩电、音箱、影碟机等等，这些都是很多读者十分关心的热门话题。为此本刊约请王德沅先生撰写此文，以飨广大读者。

家庭影院虽说在前几年的国内许多电子音响类报刊上就被“炒”得沸沸扬扬，热闹非凡，但始终未能真正热起来，主要原因是影碟机等器材太贵，软件(碟片)少且价高，社会大众无法接受，只能在极少数发烧友中间火一阵子，其产品就不可能有较强的生命力。自从VCD问世并在短期内迅猛发展起来后，家庭影院大量进入普通百姓家庭才有了现实可能，而且事实上这种以VCD为主要音视源的家庭影院目前正在走俏，逐渐成为继VCD之后的大热门产品。热门产品当然会有许多人想购买和使用，但不少爱好者对家庭影院存在很多疑惑、报刊书本上多见的“发烧级配置”及理论分析之类的文章又不合“胃口”，他们希望看到简明通俗的家庭影院知识和实践介绍，本文正是按此要求努力写成的，希望大家能喜欢，并提宝贵意见，有什么其他问题咱们再共同探讨。



①



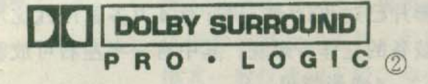
1. 什么是家庭影院系统？家庭影院最基本的构成是怎样的？

如果拿彩色电视机的画面和音响效果与看现代电影相比，谁都会得出电视远不如电影的结论。所以在彩电已经广为普及的今天，随着人民生活水平的提高，许多人开始追求更高的视听境界，把电影院“搬”回家就是一个主要目标。当然，要把庞大的电影院真正搬回家是不现实的，但依靠现代电子技术，将电影院的视听效果在普通家庭居室环境中营造出来，使人感到犹如在家看电影，这是完全能实现的。家庭影院系统就是实现这个目的的一套电子音视频器材(设备)的有机组合。

要组成一个家庭影院系统，首先需要一台大屏幕彩电或投影电视机，以替代影院屏幕；其次要有一套用于模仿影院环绕立体声的音箱组合及其推动它们发声的AV放大器；最后，相应的视听节目源，包括LD、VCD影碟机、数字视频光盘机DVD及相配的碟片也是必不可少的(影碟机可根据条件选其中一种或几种)。

目前国际上和国内家庭中拥有量最多，较为典型的家庭影院系统为采用“杜比定向逻辑环绕立体声系统(Dolby Prologic)(简称“杜比环绕声”)视听装置”，如图1所示。在图像播映方面，使用大屏幕彩电或投影电视，这不用多加说明。影院效果的体现主要在音响效果上，它采用左、中、右和后面环绕的4通道立体声，分别由左前置、中置、右前置音箱和左、右后置环绕音箱放出声音，使聆听者在感受画面视觉效果的同时，也处于较为真实同步的声音的包围之中，从而获得较强的影院空间感和临场感。

由此可见，家庭影院最基本的构成应包括一台影碟机、一台大屏幕彩电、一台AV放大器、两个主音箱(即左、右前置音箱)、一个中置音箱和两个环绕音箱，还有一间客厅或居室。在我国，因许多家庭经济实力尚不强，要配置一套较典型的家庭影院有困难，所以大众化的简易型家庭影院甚为流行，并将持续相当长一段时期。这种大众化家庭影院主要在AV放大器和音



②



③

箱配置上有所简化或省略，下面我们会谈到这些问题。

2. 那么何谓环绕立体声呢?

众所周知，双声道立体声唱片在50年代末就已问世，其后双声道立体声音响技术得到了迅速发展，各种Hi-Fi(高保真)音响设备竞相登台。双声道立体声利用人耳的双耳定位效应，使聆听者能感觉声源的左右方位和声像(声音出现的方向)的左右移动，有了一定的立体感。然而因声音都来自于前方，和我们身处自然界(包括在影剧院)，声音存在于我们前后、左右、上下空间毕竟差别不小，所以双声道立体声不合家庭影院的要求。

为了较为逼真地重现自然界的声音，人们在双声道立体声基础上增加了一个中央(C)声道和一个环绕(S)声道，成为4声道立体声。其中央声道用于重现影片人物对话；环绕声道用于重现画面主体侧面和后面的声音。这样做就能使声音较为逼真地从各个方向包围着或环绕着聆听者，增强了身临其境的感觉，从而较好地弥补了双声道立体声的不足，基本实现了声音与画面的同步，这就是环绕立体声。当然环绕立体声并不限于4声道结构，早期的3声道及较新的5.1声道、7.1声道系统都是可以实现环绕立体声的。

3. 4声道立体声是怎样发展来的?

家庭影院的音频系统主要任务是重现现行电影的立体声，因此把电影立体声与家庭影院结合起来讨论更易理解。现行的电影立体声有模拟音频和数字音频两种类型，模拟音频立体声目前在应用数量上仍占主流地位。70年代初，美国杜比实验室推出以4声道录制、4声道传输、4声道重放(简称4-4-4)模式工作的杜比立体声系统，4声道即左、右、中置、后置环绕声声道。这个系统用于影院效果不错，但声音记录、传输、处理都需独立的4个声道，技术上较为复杂，且不适宜家庭使用。1976年，杜比公司(即杜比实验室)推出了电影界普遍认可的4-2-4矩阵立体声系统。此后，到了1988年，杜比公司又把它的第2代降噪器SR(Spectral Recording Process)和4-2-4技术相结合，推出一种频带更宽、电影胶片本底噪声更低、动态范围更大的4-2-4立体声系统。为了与前一种立体声相区别，称作SR4-2-4立体声，而前一种则称A4-2-4立体声。目前全世界用杜比4-2-4立体声技术编码的电影片已达8000部左右；有4万多家用杜比环绕声设备装备的立体声影院，其中有一半左右可放映杜比SR4-2-4电影拷贝。

家庭影院的软件，包括LD、VCD碟片及录像带等，实际上是向家庭提供的电影拷贝的另一种形式(载体)。显然前面我们提到的现在流行的杜比定向逻辑环绕声系统，实质上就是对应电影杜比4-2-4环绕立体声的矩阵解码放音装置，这种装置上都应有杜比公司认证的标志，如图2所示。以上均是模拟式音频立体声系统。

4. 那么数字式电影立体声有几种? 是否都已进入了家庭影院?

80年代末开始，人们陆续推出了多种音效比模拟立体声更好的数字式电影立体声模式，目前流行的主要有3种：(1) DTS(Digital Theater System) 数字影院系统，是由美国DTS公司与环球电影公司联合于1993年推出的。(2) SR·D，由杜比公司于1992年推出。(3) SDDS(Sony Dynamic Digital Sound) 索尼动态数字声系统，由美国索尼电影产品公司于1994年推出。其中DTS和SR·D均是5.1声道立体声系统，SDDS则是8声道(7.1声道)立体声，近期在国内上映的好莱坞电影巨片《泰坦尼克号》就是用SDDS 8声道数字立体声录制的，但国内拥有SDDS立体声设备的影院很少，在上海仅"上海影城"一家，其他较好的影院也只具备SR·D立体声设备，难以享受到原汁原味的《泰坦尼克号》音效。SDDS设备的昂贵和技术的复杂性决定了它不太可能进入家庭影院。DTS进入家庭影院则处于发展起步阶段，目前仅有少量DTS LD碟片及DTS处理器产品出售，且主要在美国。

现在进入家庭影院的主要是杜比SR·D数字立体声，即通常所讲的杜比AC-3环绕数字立体声，最近杜比公司又宣布将AC-3改称为Dolby Digital，即杜比数字环绕声，简称"杜比数字声"，标志如图3所示。杜比数字家庭影院的发展虽然较快，至今，AC-3解码器已销售100多万台，但与世界上有2700多万个家庭已拥有杜比定向逻辑系统相比，还是微小得多。我国目前尚无厂家获得杜比认证而生产AC-3解码器，据了解今年底前可望出品第一台国产AC-3解码器，离大量推广乃至普及尚有很长一段路要走。所以我们认为在今后2~3年内，模拟式杜比定向逻辑系统仍是家庭影院的主流。

为便于大家更好地理解，下表列出现行电影立体声的主要特性。

声迹名称	声道数	动态范围(dB)	频带宽度(Hz)	最大声级(dB)	分离度(dB)
杜比A4-2-4	准4	65	40~12500(主声道) 100~7000(环绕声)	91	24~32
杜比SR4-2-4	准4	80	30~16000(主声道) 100~8000(环绕声)	95	30~42
杜比SR·D	5.1	85	20~20000	103	90
DTS	5.1	90	20~20000	103	90
SDDS	8或7.1	90	20~20000	103	90

5. 我们注意到上表中的杜比 A4－2－4 和 SR4－2－4 立体声系统的声道数均为“准 4”，似乎与前述 4 声道不同，为什么？

要讲清这个问题，应先简述一下杜比 4－2－4 或杜比定向逻辑系统的原理。请看图4。该系统是将电影混录棚内录制的左、中、右、后（环绕）4路立体声信号，经矩阵编码为“左总”和“右总”2路信号，这就变成了双声道信号，记录及传输便容易多了，它可以任何一种2声道格式的媒体，如胶片、磁带、光盘、广播等进行传输或记录。若将此4－2（4路转2路）编码信号再进行杜比 A 或 SR 降噪压缩处理后转录于电影胶片上，则成了杜比 A4－2－4或SR4－2－4立体声电影胶片。如记录在磁带、VCD、LD 碟片上，就是杜比环绕声磁带、VCD、LD 碟片。

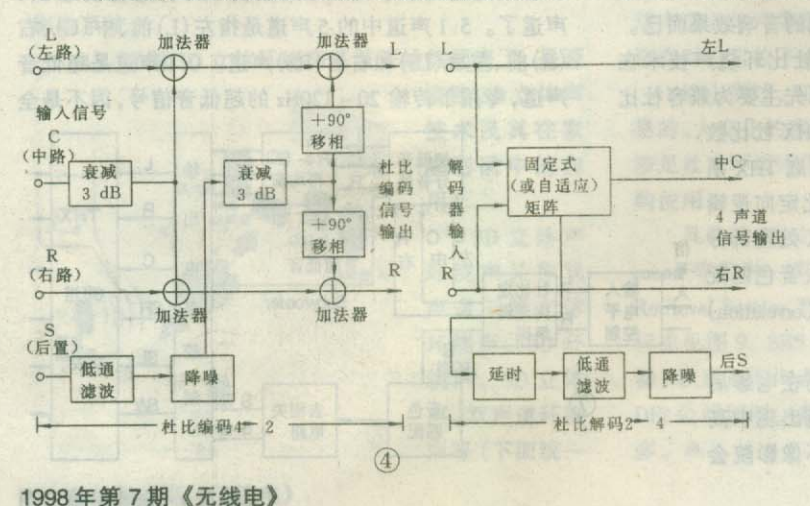
在重放杜比环绕声磁带或 VCD、LD 等光盘时，输出的双声道编码信号要送入杜比环绕声解码器，进行解码后才能分解出左、中、右、后的 4 声道环绕立体声信号。

这种 4－2－4 立体声系统的中间记录、传输环节是 2 声道的，即中置声道和后置（环绕声）声道信号是用矩阵编码方式“编”入左、右声道中进行传输的，与 4 声道完全独立的 4－4－4 立体声系统不同，故常冠以一个“准”字。但因现在 4－4－4 系统几乎不用，所以将杜比环绕声简称为 4 声道系统也无妨。

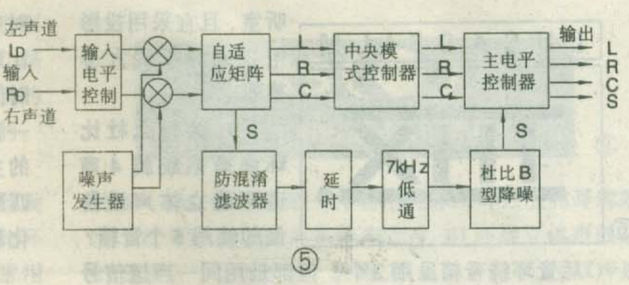
6. 图 4 所示杜比环绕解码电路框图中，后置环绕（S）声道信号为何要经延时、低通、降噪处理后再送出？

由于该系统编码方式决定了它的相邻声道分离度不高，声道间会产生较大串音，这将影响 4 路立体声的声像定位准确性，使音效变差，因而在该系统中要采取一定措施来提高声道分离度。将 S 声道信号延时（15～30ms）、低通（滤波）、降噪处理后，可有效提高前置和后置声道间的分离度，增强环绕效果，而且 S 声道延时 30ms 内不会影响人耳对前方声像的定位。

7. 杜比定向逻辑环绕声中的“定向逻辑”是何意？



④



⑤

“定向逻辑”是指在解码电路中用自适应矩阵电路代换非定向逻辑系统中的固定矩阵（见图 4 中的矩阵），并增设了中置声道及其模式控制电路（非定向逻辑系统中不用中置声道也可由 L、R 信号产生中央定位信号，当然这不是真正的中央信号），如图 5 所示。自适应矩阵主要作用是提高左、右声道和中置、后置声道间的分离度，减小左、右声道中串入的另两声道的成分，提高声场定向（声像定位）准确性，由于采用了逻辑电路来处理，故称“定向逻辑”。目前因家庭影院中杜比环绕声解码器基本都用定向逻辑型的，非定向逻辑型（或称普通型）几乎没有，故通常杜比环绕声就是指杜比定向逻辑环绕声，除非有特别说明例外。

8. 中置声道模式控制器有何用？

中置声道模式控制器使杜比环绕声系统有普通（Normal）、宽带（Wide）和幻象（Phantom）三种模式可供选择使用。其中普通和宽带模式需用中置音箱；而当视听室面积较小，不便于放置中置音箱，则可选用幻象模式，此时中置声道的信号被平均地分配给左、右声道，由左、右声道产生一个幻象的中置声道，因而可省去中置音箱。不过这种模式对听音位置要求较高，只有处于较佳的中央位置的人员才会觉得中央声音定位准确，坐在旁侧的观众则会感到演员的对话声似乎不是出自他们的口中，而是来自侧面空中，很不舒服。

在普通模式工作下，因中置音箱不播放 100Hz 以下的低音信号，只放演员对白等中高音信号，功率也较小（通常可为左右主声道的 30%～50%，频响 100～7000Hz），故可使用小型防磁音箱，一般置于彩电上面。普通模式是杜比环绕声系统最常使用的模式，适用于面积一般的视听室或居室。

宽带模式应是三者中效果最佳的模式。该模式下，中置声道与左右主声道一样是全频带放音，音箱频响及功率等性能应接近或等同于主音箱，这样，中置音箱的体积必然较大，在电视机上部或下方都很难合理放置，所以宽带模式一般仅适用于较大空间的视



⑥

听室，且宜采用投影电视或背投式大屏幕彩电。

9. 为什么杜比环绕声系统属4声道环绕立体声设备但却使用5个音箱？

后置环绕音箱虽用2个，但都是用同一声道信号驱动的；尽管可以2路功放电路分别推动2个后置音箱，但其信号在本质上属同一路，都是相同的后置环绕信号，所以杜比环绕系统一般是用5个音箱。用2个后置音箱主要是为了听音对称，音箱本身及信号并无左右之分，这点必须清楚。事实上杜比环绕声系统并不一定都用5个音箱，如前述幻象模式工作时，就是3声道系统，用4个音箱就行了。又如可从左右声道中取出超低音信号去推动超低音音箱（俗称低音炮），这样就增加了一个音箱，成为6音箱系统了，但其本质还是4声道系统。

10. 家庭影院THX系统前段时间好像也很热门，不知究竟为何意？

THX为Tomison Holman's experiment的缩写，字面含义是"汤姆逊·霍尔曼实验"，实际意思为一种由美国鲁卡斯电影公司（Lucas film）总工程师汤姆逊·霍尔曼通过实验制定的对专业影院和家庭影院电声设备器材的技术要求。THX现已成了一种注册商标和认证标志，凡符合THX技术要求，经认证合格的电声产品被授予图6所示的THX标志。

THX原来是针对电影院音响效果与录音棚或标准放映室差别较大而提出的改进解决方法。后来随着家庭影院的走红，THX已被用于改进解决家庭影院小房间音响效果不如电影院大厅的问题，发展为"家庭THX系统"。当然，家庭影院的房间容积、建声条件、隔音性能及整套音响设备等根本无法与专业影院相比，所以THX系统改善音响效果有限，只能讲比不用THX系统的家庭影院更为接近专业影院的音响效果而已。

THX是一种后处理技术。因杜比环绕声技术在先，THX在后，故家庭THX系统原先主要为兼容杜比环绕声系统的设计，后来也有了THX杜比数字声（AC－3）系统。图7所示为家庭THX系统（杜比环绕声）方框图。其中杜比定向逻辑解码器与前述的一样，后面的THX处理部分主要增加了再均衡（Re－Equalizer）、音色匹配（Timbre Matching）和去相关（De－Correlation）三种电路。

再均衡电路的作用主要是抑制在电影后期制作中人为提升的中高音，避免出现中高音过于鲜明刺耳，因为家庭环境不像影院会对中高音有遮挡及扩散作用。去相关功能主要是将杜比环绕声系统的一路环绕声信号处理为两路保持一定时间差的L、R环绕声，改变原来两耳听到的环绕声为一种声音的缺陷，使环绕立体感增强。音色匹配电路的主要作用是使前方L、R、C声道与环绕声道的音色匹配，避免声像从前方向后方移动时会产生的音色变化现象，保证音响逼真。

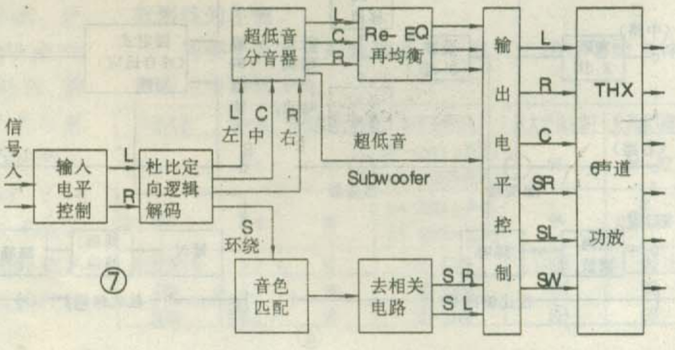
THX系统还有超低音电子分音器，它从前置L、R、C声道中取出20～80Hz的超低音，经处理放大后推动超重低音扬声器发声，以加强低音强烈的震撼感。所以THX系统应比杜比环绕声系统多一个超重低音箱，即共6个音箱。

THX对音响放大器、处理器、扬声器、音箱，甚至连接电缆等都有认证要求（具体要求将在后面简述）。通常THX系统价格较昂贵，且需30m²以上的房间才能获得良好效果，所以目前对我国而言，仅适合于经济能力很强的少数发烧友配置、使用。前段时间只是在国内发烧书刊上热门而已，真正要在大众中热门尚有待时日，但作为一种较理想的家庭影院系统，广大爱好者了解一点基本原理还是必要的。

11. 请简要介绍一下杜比数字声（AC－3）系统，它的5.1声道是什么意思？

前面我们已讲过，杜比数字声（AC－3）系统是为适应家庭影院的需要，由杜比SR.D电影数字立体声模式发展而来的。AC－3（Audio Coding－3）是杜比公司开发的第3代感知编码系统。与AC－3在电影中的应用相同，实际上家庭杜比数字声系统是AC－3在家庭影院中的应用，其音响质量虽不能与杜比SR.D电影院相提并论，但应是相近和类似的，它给聆听者带来的声像定位感、纵深感和临场感是目前家庭影院系统中最优良者之一，能较完美地体现出真正的环绕立体声效果，发展前景较为乐观。

杜比数字声技术与杜比环绕声技术的主要区别除了采用先进的数字化压缩处理技术外，还有就是5.1声道了。5.1声道中的5声道是指左（L）前、中（C）、右（R）前、左后（LS）和右后（RS）声道。0.1声道是超低音声道，专用于传输20～120Hz的超低音信号，因不是全



⑦

频域传送声道，故用 0.1 声道加以区别表示。5 声道则是 5 路完全独立的全频域传送通道，包括其中的 2 路后环绕声道，这与杜比环绕声系统的限制频带宽度的 1 路后环绕声道（由两个音箱放送）是有显著区别的。杜比数字声系统的视听示意图如图 8 所示。

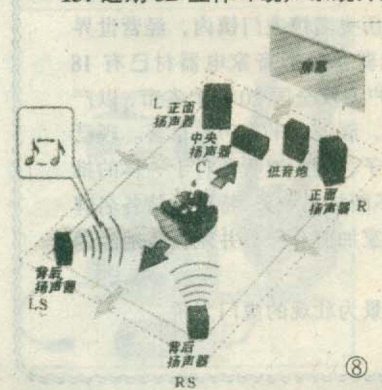
杜比数字声系统为了适应民用需要，其解码器设计成能适应单声道、双声道立体声、矩阵 4 声道杜比环绕声、5.1 声道环绕声等多种功能，而 5.1 声道是常用的典型系统。

AC－3 编码及杜比数字声系统内容丰富，许多知识非本文所能容纳得下的。由于该系统属中高档家庭影院，需购置 LD 或 DVD 影碟机、大屏幕或高清晰背投彩电、成套高级音箱配合才能组建，而且 AC－3 编码电影碟片至今总共才 3～4 百部，价格又昂贵，和杜比环绕声电影软件（碟片）相比要少得可怜，所以在富裕国家目前也属刚起步不久的新秀，家庭拥有量不多，在我国则数量更少，目前仅适用于经济富足的发烧友或大户配置拥有。

12. 在许多音响报刊上经常看到“DSP”，不知究竟代表何意？

DSP 在通常电子技术领域内，应为数字信号处理器之意（录像机、VCD 等许多家电中均应用 DSP 电路）。但在家庭影院系统中，除特有说明的外，一般均指数字声场处理器（Digital Sound Processor）。DSP 家庭影院系统由日本雅马哈公司推出。DSP 实际是一种多功能的数字式音响效果处理器，可仿真音乐厅、剧场、影院、体育场、教堂、俱乐部、舞厅、仓库、山谷及原野等数十种声学环境的传音效果，即模拟产生各种不同声场，使视听境界大大拓展。在家庭影院中，DSP 可设计成与杜比定向逻辑解码兼容的解码装置，从而将各种数字声场效果引入杜比环绕声中。近期上市的雅马哈 DSP－A3090 型 AV 放大器可产生 26 种声场效果，而且在聆听者前方增添左中和右中两路环绕音箱，成为前、后均有环绕声的 7 声道系统，是目前声道最多的家庭影院系统。

13. 近期 3D 立体环绕声系统开始热起来了，是否谈谈 3D 立体声技术及其在家庭影院中的应用？



⑧

3D 立体声环绕声又称双声道三维立体环绕声、3D 环绕声、3D 立体声、双声道环绕声等（下面统一称 3D 立体声）。这是一种利用人体双耳效应和耳廓效应、以双声道立体声系统来产生 3D 环绕立体声效果的音频信号处理技术。运用 3D 立体声技术，用双声道功放及两个音箱就可实现营造三维环绕声效果，从而可大大节省组建环绕声系统的费用。这种系统还有使用方便、对视听空间及音箱摆位要求不高、环绕效果明显等优点，因此 3D 立体声技术目前已在大屏幕彩电、VCD 机、录像机、放大器等整机中获得了广泛的应用，而且正处于方兴未艾阶段，发展前景看好。

3D 即三维或 3 方位之意，也可理解为我们前后、左右、上下之 3 方位空间。3D 立体声系统没有解码器，不需编码信号就能营造 3 维环绕声效果，与杜比环绕声系统等多声道环绕音效系统是有明显区别的。实际上 3D 立体声系统产生的 3 维环绕声带有较重的“人造味”，是一种真实性较差的“幻象声场”，据此对其能否作为家庭影院就有了一些争论。其实家庭影院并无明确定义，就是在普及率最高的美国也是一样，因为家庭影院毕竟不是一个专业性很强的名词，简单地讲，可以认为有画有声就是家庭影院，谁也没法说清一定要达到什么档次电影院的视听效果才能称为家庭影院，电影电声技术的发展本身就是无止境的。这就像过去的 9、12 英寸黑白电视机一样，在如今高品质彩电都层出不穷的时代，你能说这些黑白机不是电视机吗？所以，我认为没必要在这类名词上大做文章，反复争论，重要的是应让消费者和发烧友弄明白各种形形色色的音视器材的原理、优劣、选购和使用等问题。

就实际聆听效果而言，3D 立体声系统营造的 3 维音场庞大而热闹，充满房间，环绕临场感和空间感颇为强烈，没有一些多声道系统的点声源感觉，总之音效比双声道立体声营造的平面声音好多了。但不可否认也存在对白定位不太准及声像前后移动感差等缺点。

综上所述，3D 立体声系统应该说可以用来组建简易的、大众化的家庭影院，特别适合目前尚无经济能力涉足杜比环绕声等系统或听音环境太小太差的家庭选购使用。

具体的 3D 立体声技术有 SRS、Spatializer、Q Surround 等数种，其中美国休斯公司开发的 SRS（Sound Retrieval System，声音恢复系统）在我国最多见，其认证标志见图 9。SRS 最早用于多媒体电脑的 3D 音效处理器，以后逐渐向音响领域发展。Spatializer 技术由美国 DPI 公司创制，意为空间均衡三维技术，国外应用较多。▲

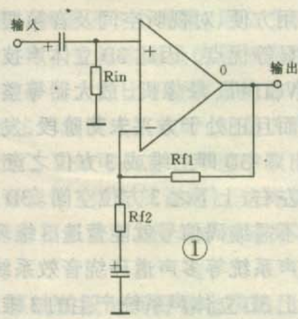
SRS(●)
经美国SRS LABS公司认证并授权制造
⑨

音响器材答读者问(7)

●董瑞琪

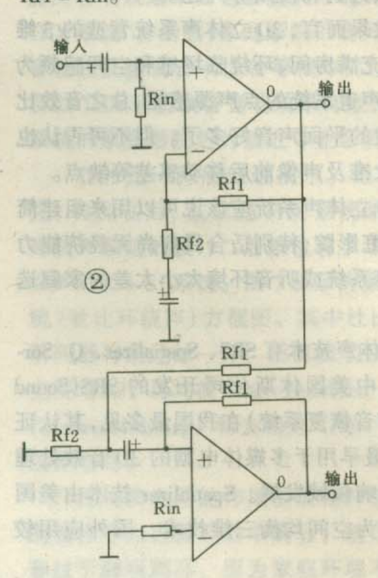
近接不少读者来信，询问在音响功放的制作中，如何提高功放模块的输出功率？对此，笔者谈谈自己的看法，供大家参考。

喜欢动手的朋友，尤其是电子与音响双料发烧友，喜欢自己动手制作功放，一来节省投资，二来想体验一下成功的快乐。自制功放，多以功放模块（即集成电路）为主，这是因为价格便宜，成功率高，接线也比较方便。但一般功放模块输出功率较小，如LM1875仅能输出25W，TDA1514最大也就是40W左右，最新功率较大的LM3886也只能到56W，不太适应现时大功率的音箱。一般最常用最简便的办法就是采用BTL电路以扩展输出功率，由于不同的朋友手中具有的功放模块型号不同，参考报刊上提供的电路又不可能适用于每一位朋友，有必要介绍一下通用的BTL电路。



①

一般功放模块实际上就是一个大功率运放，不管其外围电路多么复杂，均可简化为如图1所示的电路。主要有三个端子，信号输入端一般为正输入端，接负反馈网络的为负输入端，接扬声器的为输出端，加上二个电源端共五个端子，注意一般情况下图中的Rf1＝Rin。

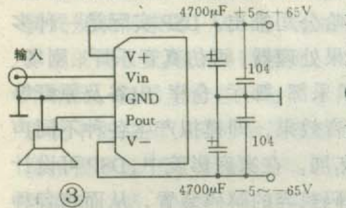


②

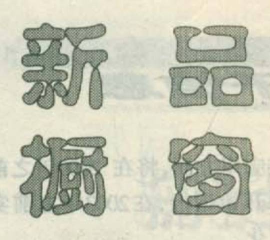
要提高输出功率，首先要考虑提高输出电压的幅度，如上所述，通常的办法是用功率模块接成BTL电路，BTL的电原理示意图参见图2，当然在实际应用中有时还要结合集成电路的内部电路而定。

BTL电路输出功率理论上可以达到单个功放模块的4倍，但实际上由于受IC输出内阻及功率管输出电流容量的限制，一般只能达到2.5至3倍，如LM1875在BTL、8Ω条件下输出功率约为50到60W。这里有一点要强调一下，就是BTL电路的线路板排布、供电电路的退耦设计很有讲究，否则很容易自激，其后果是或烧功放模块或烧音箱，尤其是质量不太可靠的功放IC。

谈到这里，笔者想起了在一次影音器材大展上看到的一个国产傻瓜功放模块系列，是一位酷爱音响的电子专业人士设计、由某工厂OEM加工的基片式（与三洋的STK系列模块相似）大功率功放模块，其技术核心为超甲类动态偏置，静态时又是准乙类。回想起来该模块已经问世多年，本人自以为不会有什么好的表现，通过此次现场实听大出意外，该模块的性能及音质效果超过了进口的大功率集成电路，主要特点为力度、速度特性好，频带宽，失真小，偶次谐波丰富。使用中又有比进口IC更方便的特点，如电压增益达40dB，一般情况下可省去前级，额定输出功率从50W到150W都有，其外围接线如图3所示。虽然该模块可以在单电源下工作，但厂家比较推荐双电源OCL接线方式。笔者认为喜欢动手的朋友不妨一试。▲



③



索尼公司的 VL-HL80 Hi8 摄录机



日本索尼公司研制出的 VL-HL80 Hi8 摄录机可在最小 8lx 的照度下工作，并装有一个 11.2 万像素的 4 英寸的 LCD 监视器，它的视角范围垂直方向 105 度，水平方向 130 度。VL-HL80 型使用具有 41 万像素的 CCD，其特点是有一个 12 倍的光学变焦距和一个 30 倍的数字变焦距。随时变焦距功能把图像扩大 1.5 倍、2 倍和 2.5 倍。摄像机部分可旋转 270 度。尺寸为 77mm×171mm×104mm 的这种 Hi8 型摄录机重 750g，比与之竞争的产品小 15%。

（文亮）

RQ-SW50/55 立体声迷你收录机



日本松下电气工业公司研制出金属系列的立体声迷你收录机。RQ-SW50 型和 RQ-SW55 型在遥控器上装有发光 LCD。内装可充电池与外部干电池组合在一起，可连续放音 45 小时，也可单独使用可充电池，其寿命为 11 小时。倒带和快进的速度比正常重放快 25 倍。RQ-SW55 型还装有实际移动声音系统电路，以重现相当于重低音的振动。其 shockwave 结构在机壳和中间部分之间有 1mm 的间隙，可吸收外部的震动。

（黎明）

日本 Fostex 公司推出 D-160 型数字式录音机



日本 Fostex 公司研制出 D-160 型数字录音机，可提供 16 条声道和 8 条辅助声道。D-160 型数字式录音机采用 3.5 英寸增强智能驱动电子线路（EIDE）。EIDE 可更换高密度的唱盘驱动。使用 16 比特线性量化和 44.1kHz 和 48kHz 的取样频率，可从非压缩录音中获得 CD 质量的声音。两个 Adat 输入和输出系统可使 D-160 型数字录音机在 8 条模拟声道上录音，而同时可重放 16 条声道。使用者可通过把录音机与各种不同的混响器组合在一起，形成全数字录音系统。

（文亮）

RP-HT550 型立体声耳机

日本松下电气工业公司研制出 RP-HT550 型立体声耳机。该机使用密封垫圈和 24K 镀金的输入插头，耳机的直径为 40mm，其



中含钕的磁体与涂铜的铝音圈是合在一起的，这些器件产生较宽的动态范围和良好的音质，有助于覆盖从高到低范围的强有力的阻尼功率。其最大的输入功率达 100mW，而且能重现从 20～30000Hz 的频率。该立体声耳机有 3m 长的软线。带软线重约 220g。

（王工）

日本奥林巴斯光学公司数字式照相机



日本奥林巴斯光学公司研制出 C-410L 型数字式静止照相机。该机可直接与本公司的 P-150 型数字式彩色打印机连接而不需要个人计算机。用这种组合结构，C-410L 型照相机可提供非常准确的输出，把图像打印在 16 张薄纸上。该照相机装有一个 1.8 英寸薄膜晶体管液晶监视器，它是一个具有 35 万个像素的 1/ 3 英寸的先进的电荷耦合器件，其自动聚焦是标准的。3MB 快速存储器用标准方式可储存 120 个图像，用高质量方式可储存 30 个图像。

（拂晓）▲



电子信息

●美国 Motorola 公司开发出一种新型无线对讲机，供用户在活动中使用。该对讲机充分利用了美国联邦通信委员会指定的专供家庭使用的无线电新频段，拥有14个超高频（载频）和38个抗干扰器代码供用户选用，绝不会出现任何烦人的干扰。该机装有高效率电路系统和特殊的天线，用户只需触及按钮，便能在2英里范围内同对方进行清晰的通话，且通话信道可自由选择，因而可同时与多人通话。该机外壳坚固，使用3节 AA 电池，可工作20小时。它为腰挂式，使用十分方便，也不用交纳使用费，其体积小、质量高、功率大、覆盖面广等优点颇受用户青睐。

厚 华

●Sony 公司向市场推出一种专业用型号为 MDS－B5/B6P 的 MD 录/放机。该机采用精密的 BSL 无刷电机，具有高速复制接口。它拥有 MD 数字记录/重放和编辑功能、RAM 的目录表编辑功能、Undo（恢复）功能、RS－232C 计算机联机全功能处理及单声道记录/重放功能等。它能进行多重存取记忆启动。功耗为30W，重量为5kg，尺寸为212mm×139mm×375mm。

哲 峰

●Simrad 公司推出一种海上卫星搜索系统用的卫星天线。这种天线是专为在混浊的水上能清晰接收卫星信号而设计的。该天线可全方位转动，能在10秒内搜索到 Astra 或 Hotbird 卫星转播的要接收的节目。它用12伏舰用电源供电，陆地上则用一个专用电源供电。可广泛应用于江河、湖泊、港口、静海等多种恶劣的水上环境中接收卫星电视和广播信号。

运 华

●日本 NHK 公司联合其它电子半导体公司，组成了由25家公司参与的 HDTV 用等离子体显示器 PDP 开发协会，联合开发实用型采用40英寸等离子体显示器的高清晰度电视接收机，供1998年的冬奥会使用。在此基础上拟于1999年开发出50英寸等离子体显示器 HDTV 接收机样机，实现 HDTV 壁挂式的目标。然后再逐步向60英寸 PDP HDTV 接收机发展。

京 云

●Grwndig 公司去年底推出新近研制的型号为 DTR2000数字式机顶盒，为将来的数字电视作准备。它集成了第三代 MPEG-2的芯片，采用模件结构设计，具有计算机接口或 DECT 模块附加功能，其研制费用极低。这种数字式机顶盒在去年末用在卫星电视中，1998年初用在有线电视中。

仲 玉

●欧共体研制成功运算速度比电脑快1000倍的光脑。目前科学家们正集中所有的智慧开发能大幅度增加光计算机运算总能力（即光开关的数量）的样机，估计2000年左右可推出实用型。光脑的特点是并行处理能力强，传播速度快，在室温下能以超高速运算速度工作，信息存储量大，抗干扰能力强，具有与人大脑相似的容错性，若某个元件出现故障或损坏不影响最终的计算结果，是下世纪的科技热点。

厚 琼

●美国100多所大学、近30家公司、公营和私营部门的研究中心正联合行动，研究第二代因特网，实现使用户通过电话、电缆、卫星或其它尚待发明的网络快捷可靠地传输大量数据。该项研究的重点放在应用方面，将在2000年之前出现并开始运行，在2003年之前实现商业化。

怀 仲

●Bose 公司推出 LT-3202II 型和 LT-4402II 型第二代 Panaray LT 长冲程音箱，它们集号筒音箱和阵列式音箱的优点为一体，既有较强的指向性，又确保了音色的丰润。两种音箱在单元上都作了重大改进，将第一代的 M-10单元改为新的 Vee-4单元。这样，既轻又耐用，还能承受更大的功率，而且是完全防水设计。

凌 雁

短 讯

●日本日电公司推出其研制的型号为 Hi－Vision Plasmax 的50英寸等离子显示模块。其像素为1365×768；先锋公司也推出其像素为1280×768的50英寸等离子显示模块，两公司的产品清晰度均达到了高清晰度级（XGA）。

●在台湾微机市场上，笔记本机增长缓慢，台式机增长很快，其原因是台湾用户认为前者虽然轻便，但价昂贵，实用性差，显示屏也小，不如台式机实用。

●韩国液晶显示器（TFT LCD）产业发展迅猛，21.3英寸 TFT LCD 和最高分辨率的超 XGA 显示组件均居世界领先水平。

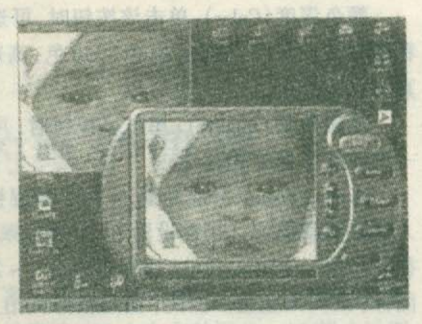
●PSC 公司开发出一种型号为 U－Scan 的零售业自选快速扫描结帐系统。顾客只需在自动提款机上以现金或信用卡付款，整个过程仅需一个职员用监视器监察。若商品重量与扫描出的结果有差异，警铃会自动鸣响。

云 华▲

心得体会　玩玩视频(三)

捕捉静态图像

●刘尚诚



在前一讲中，我们已经让 SNAZZI 视频捕捉卡在 PC 机上安家落户。要让它为我们工作，在打开 PC 的电源之前，还须进行必要的线缆连接。

SNAZZI 卡对外有 5 个输入/输出端口，从上到下分别为：

话筒输入：外接话筒输入。

音频输出：线路输出。这是一个双声道端口。如果你的 PC 机带声卡，可用随 SNAZZI 卡带的跳接线从这里跳接到声卡的音频输入口，然后通过声卡播放声音。

音频输入：线路输入。连接到你的视频源(比如摄像机，录像机，VCD 机)的音频输出端口。这是一个双声道端口。

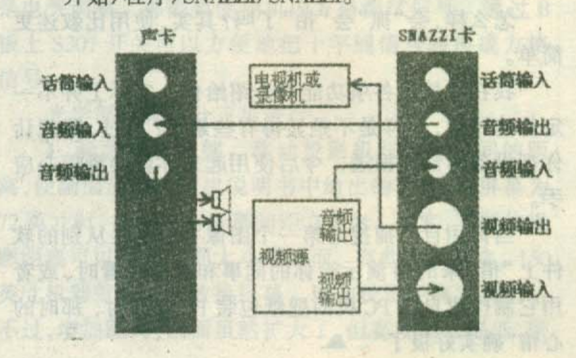
视频输出：S－Video 端口。可经过随卡带的交换器，变换为复合视频端口。该视频端口可接至电视机，录像机等摸拟设备的输入端口，监视或记录 SNAZZI 播放的视频图像。

视频输入：S－Video 端口。可经过随卡带的变换器，变换为复合视频端口。连接到你的视频源(比如摄像机，录像机，VCD 机)的视频输出端口。如果你的视频源输出带 S 端口，最好使用 SNAZZI 随卡带的 S－Video 连接线直接连接它们。

SNAZZI 与外部设备的连接如下图所示。

连接好 SNAZZI 卡的线缆，检查无误即可开机了。Windows 95 启动完毕后，按下列步聚启动 SNAZZI：

开始/程序/SNAZZI/SNAZZI。



此时，SNAZZI 的控制面板 Amigo 就会出现在你的屏幕上(为使用方便，你也可以给 SNAZZI 设置快捷方式，将其图标拖动到桌面上，以后在桌面上双击 SNAZZI 图标就可以启动它了)。

现在，我们真的可以玩视频了。玩的第一个项目是静态图像捕捉。

●单击 Camera(照像机)按钮。

如果连线正确，视频源已经在工作的话，在 SNAZZI 控制面板的屏幕窗口上将显示视频源的图像。如果视频源尚未工作，SNAZZI 将提示“没有检测到视频源”。这时候，你应让视频源工作(播放录像带或开启摄像机)，然后单击信息框的“重试”按钮，使视频源图像出现在 SNAZZI 控制面板的屏幕窗口上。

为得到较好的图像质量，可进行下面这些与图像有关的操作。

●单击 Adjust(调整)按钮。在控制面板左边出现图像调整辅助面板。

利用辅助面板上的控制件可调整图像的亮度、对比度、色调、色饱和度等参数。边调边观察，直到看见满意的图像为止。如果想回到原始状态，单击“Default(缺省设置)”即可。

●单击 Options(选项)按钮。在控制面板左边出现选项辅助面板。在该面板上可做如下设置：

捕捉图像尺寸(Size)：单击该按钮，可出现一个包括 7 种已定义尺寸和 1 个自定义尺寸选项的对话框，根据自己需要，任选一种。当选择自定义尺寸时，会弹出一个对话框，设置自定义尺寸。如果自定义尺寸不符合 4:3 比例，应关闭“Keep correct Aspect”选项。然后单击 OK 按钮退出。SNAZZI 提供的尺寸选项有：

160×120、320×240、640×480、800×600、1024×768、1280×960、1600×1200、Custom Size。

注意：当捕捉视频帧时，最好选择视频尺寸，即前两项，这样抓取视频帧时的实时性好。另外，在抓取 PAL 制视频帧时，最好自定义为“非 4：3 比例”的 176×144 或 352×288。这样得到的图像比例不失真。若选择大尺寸时，捕捉时间加长，捕捉帧明显滞后。

颜色深度(Color):单击该按钮时,可选择如下任一种图像颜色深度:黑白,16色,256色,高彩(16bit色),真彩(24bit色)。

图像质量(quality):单击该按钮时,可选择如下任一种捕捉图像方式。

Moving Scene(活动场景):用于捕捉视频帧、拍摄人像等活动图像。在该设置下,若为视频尺寸时,可捕捉实时帧。若为大尺寸,捕捉对象为1~2秒间的某帧图像,画面无重叠。因此,在用摄像机拍人像时,请拍摄对象在按下"Snap(拍摄)"按钮后的2秒内别动,否则,很可能给你照张"瞎"像。

Still Scene(静止场景)

High Quality Still(高质量静止场景)

Highest Quality Still(最高质量静止场景)

以上3种方式为拍摄静物时选用。拍摄质量要求越高、图像尺寸越大,等待时间越长,当拍摄一幅1600×1200的最高质量的静态图像时,大约需要20秒钟(因PC机档次而异)。在这期间如果被摄物体移动,将产生图像重叠。

以上设置完毕,可以拍摄了。

●如果你要从录像机播放的磁带中抓取录像图片,应设置为:Size=352×288(P)或320×240(N) Color=16bit/24bit、Quality=Moving。

然后放像,必要时调整图像色调,亮度等。将鼠标指针移动到"Snap(抓取)"位置,当看到想要的图片时,单击Snap按钮,一张图片就立即出现在背景屏幕上,如题图所示。

如果想保存它,单击Save按钮,出现Save对话框,设置保存参数(文件名,文件格式等)并按下OK,这个图片就被"固化",随时供你调用了。如果你对抓取的图像不满意,没关系,不用理它,重新抓取就是了,直到抓取到满意的图像,再保存它即可。

这些设置也适用于从VCD机播放的画面中抓取图像。SNAZZI不支持从PC光驱播放的VCD图像的抓取。

●如果在你的录像机天线端口接一根天线,此时你就可以在SNAZZI上看电视(选台在录像机上进行)。同样,按上面的设置和方法,可捕捉电视帧的图像。不过,你得注意,当连接电视天线时(特别是共用系统天线),要检查一下它的芯线是否带电,外皮是否与你的计算机系统同电位,如果不同电位,应采取适当的"共地"措施。

●如果你想拍摄人像照片,需要用摄像机。将摄像机开启后,置于"录"、"放"挡均可。不用运转磁带。SNAZZI应设置为:Size=(任选);Color=16bit/24bit;Quality=Moving。将鼠标指针移动到"Snap(拍摄)"位置,当选准时机后,单击Snap按钮即可。不过,在拍摄大尺寸时,需要被摄对象保持2秒钟静态。SNAZZI处理需要几秒到十几秒钟的时间,但只要保持前2秒钟不动,即可得到清晰的照片。

保存图像同前。

●如果你想用摄像机拍摄静物照片,将摄像机开启后,置于"录"、"放"挡均可。不用运转磁带。SNAZZI应设置为:Size=(任选);Color=16bit/24bit;Quality=Still,High Quality Still,Highest Quality Still均可,视要求而定。其余同前。不过,图像尺寸越大,质量越高,所需时间越长。在拍摄期间,被摄物体不能移动。

怎么样,会"抓"会"拍"了吗?其实,使用比叙述更简单。

我在这里把各项功能都介绍给你,实际上并不一定都能用到,这样是不是显得有些累赘?不过,我想让你把设备的性能摸透,今后使用起来你就会更得心应手。

当你用自己捕捉的第一个图像(而不是从别的软件上"借"来的!)演示给你的同事和家人观看时,或者用它制作成自己PC机的壁纸包装PC桌面时,那时的心情"确实好极了"。▲

新式电脑指纹扫描仪

最近,美国加利福尼亚州Identix新技术公司研制出一种新式电脑指纹扫描仪。用户可以用它防御"黑客"日趋猖獗的进攻,更好地保护电脑资料。

在目前众多的电脑加密技术中,指纹加密最为可靠。理由是每一个人的指纹各不相同。难以摹仿,无法以假乱真。据统计,计算机登录的口令失窃、磁卡被盗或口令被破译的现象不断发生,呈上升趋势。然而电脑指纹扫描仪却拥有明察秋毫的"火眼金睛",可以把人的手指与伪造的手指(蜡做的)或橡胶手套上的指纹区分得一清二楚,使作案者无法蒙混过关。

电脑指纹扫描仪首先记录好用户的指纹,存入指纹档案库。在使用该计算机系统时,它会仔细对照使用者的指纹和库存的指纹。在确认口令和指纹完全相符时,方可进入系统。指纹识别技术很有发展前途,可以在因特网上广为使用,确保用户放心地用信用卡进行电脑购物。

李忠东▲

索尼 KP－72 系列彩投机的维护调整

●李 樾

SONY KP－72××系列 72 英寸彩投机（部分被改为 100 英寸以上屏幕），图像清晰，经久耐用。该类机目前已进入维修期，且大部分机器均作为录像放映使用，由于工作环境较差，所以，有必要加强对该类机的维护保养，即使机器工作正常，也要定期清除灰尘，特别是投影管屏面被烟尘等附着后会使图像亮度下降，平时只有通过开大对比度和亮度旋钮以增加图像亮度，结果不但使聚焦性能下降，图像好像蒙着一层白纱，严重影响了放映质量，且加速投影管衰老，缩短了机器使用寿命。清洗投影管屏面，要先把镜头组件卸下，用酒精药棉细心擦洗。镜片可用脱脂药棉蘸蒸馏水擦洗，对于烟尘附着较多的镜片，也可用酒精药棉轻擦，由于镜片表面镀有一层透光膜，擦洗时不可损伤镀膜层。特别需要注意的是有些机器使用的镜头组件，其镜片为塑料制品，清洗该类镜片更需小心谨慎。

由于该机红、绿、蓝三色分别由三管独立担任，所以三色光束的准确会聚是图像清晰度至关重要的一环。一般调整好的机器，其安装位置不要轻易移动，少许的移动都会导致三色光束在屏幕上的重合偏移。

对于三色光束重合不好的机器，要进行会聚调整。该项调整由于牵涉到的旋钮较多，似乎觉得无从下手，其实，只要掌握要领，摸清各旋钮功能，调出满意的图像是不太困难的。相反，众多的调整功能，为调试出满意的画面提供了莫大方便。近年来，笔者对多台机进行了改制、调试，摸索到一些经验，供同行们参考。

整个调整分为两大部分。即光学系统和电气系统。首先调整光学部分，只有投射到屏幕上的影像成像清晰，才能进行电气系统调整。不管是进行光学还是电气调整，都需要使用机内方格测试信号。通过 B 板上 S301 开关可以方便地把十字线信号转换成方格信号。

光学部分调整分三步进行。

1. 画面幅度调整：移动投影机与屏幕之间的距离，使画面满幅。随机说明书中给出的数据：当屏幕为 72 英寸时，投影机与屏幕间距 2.5 米。其实，不同的投影距离可以得到不同大小的画面，有些 100 英寸、150 英寸机器就是通过改换屏幕，增加投影距离实现的。不过，增加距离，画面虽然扩大了，但亮度相应降低，所以对于一些屏幕改得过大的机器，最好还是改制成合适的尺寸。一般容纳 200 人左右的厅堂，100 英寸画面就可以了。笔者经验，该机改制尺寸不宜超过 150 英寸，否则将明显感到亮度不足，加大亮度和对比度旋钮，将导致前述后果。投影距离变动后，屏幕放置的高度也要作相应的调整。原则是，投影机水平放置，投射出的方格信号中心水平横线应与屏幕几何水平中线相吻合。至于投影镜头光轴的左右偏移可通过电气系统加以校正。

2. 焦距调整：松开镜头组件中前镜筒紧固螺钉，旋转前镜筒，使屏幕方格线条成像清晰。在调整时可将其它两管用镜头盖遮住。蓝管的调整尤为重要，因为蓝光亮度较低，看久了眼睛容易疲劳，因而易把线条调虚。在进行该项调整时，应以屏幕中部水平横线为基准，尽量把这根线调实。

3. 屏幕俯仰角调整：对于一些改制成不同投影屏幕的机器，还需进行屏幕俯仰角调整。固定屏幕下边沿不动，微调屏幕上边沿的俯仰角度，配合第二项调整，使屏幕上、下部分方格线条成像均清晰为止。

以上调整结束后，可进一步进行电气系统调整。步骤如下。

1. 微动高压调整盒聚焦调整旋钮，结合焦距调整，使方格线条更清晰。该项调整需配合亮度、对比度旋钮进行，具体方法是：把亮度旋钮关至最小，先不要把对比度开得太大，等线条调清晰后，再逐渐开大对比度，当线条亮度增加到一定程度时，开始模糊，再将旋钮回调一点，固定不动，然后调整聚焦调整钮，使线条清晰，如果不能调清晰，需将对比度略为减小，直至线条清晰为止。在用方格信号调整好聚焦旋钮后，还需用一盘质量好的录像带实际播放试看，结合画面再作适当调整。以后机器工作时，尽量不要调整对比旋钮，以保证机器的良好聚焦。

2. 调整机器控制面板上中心位置钮，使屏幕上三色方格各自错开（面对屏幕，以绿色方格为基准，红色在左上方，蓝色在右下方），各线条间错开幅度以两线条刚好分开而又不觉得中间有明显间隔为好。这样红、蓝线条紧靠绿线条两边，屏幕上各方格重合偏差即一目了然。利用 DA 板上各相应旋钮仔细调整各部线性，然后交换红、蓝线条位置，重复上述调整，直至屏幕

广利 CCTD－4C 系列图文解码板加装实例

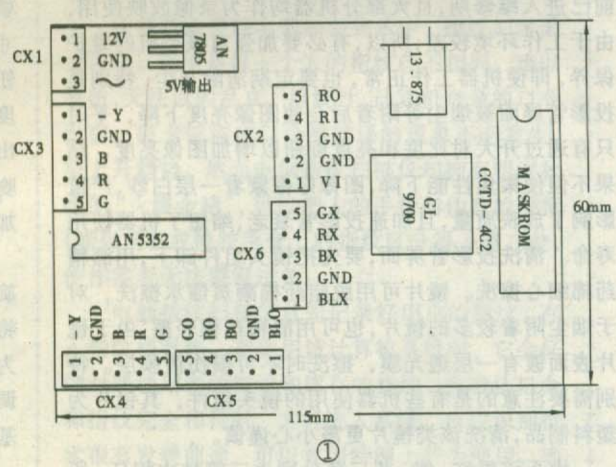
●刘福胜

CCTD－4C 系列解码板是广利公司与 SGS－THOMSON 公司合作于 1997 年初推出的第四代解码板。该系列解码板采用贴片安装技术以及新工艺热风整平印制线路板，体积小巧（115mm×60mm），器件紧凑有序，功耗低且加装简便。

CCTD－4A 型解码板已经用金属屏蔽壳封装，它通过 CXJ1、CXJ2 这两处接口与电视机配接，仅适合国内电视机整机厂用于三基色类型的电视机安装。CCTD－4C2 型解码板是以 4A 型解码板为核心，并且装上了由 AN5352 构成的三基色变色差转换电路。与第三代 CCTD－3C 系列不同的是 AN5352 第 4 脚的行频脉冲，不再从解码板上经分频获得，而是另辟蹊路接在了解码板 CX1 电源插座中的第 3 脚，即行频脉冲输入端。这一点关系着色差型接收机加装的成败与否，当然，三基色类型的电视机则毋需考虑。图 1 示出了 CCTD－4C2 型解码板的结构图。

CX1 为电源接口，其中 12V 电源只供给 AN5352，而第 3 脚则需要输入一个行频脉冲头朝上的信号，供 AN5352 做消隐脉冲。当然，这个行脉冲还经整流、滤波、稳压得到 5V 电源。在三基色型彩电加装过程中，12V 电源、行频脉冲毋需接人，只将 5V 电源加上即可，色差型的彩电，则不能省略上述安装步骤。

CX2 为视频及遥控信号输入接口，在电视机电原



①

上三色方格均能很好重合为止。

DA 板上各旋钮功能见附表，表中“●”对应于 DA 板相应调整旋钮（元件面）。使用方法如下：

CENT（中心位置）：将控制面板中心位置钮置机械中心位，调整该钮使方格水平、垂直中心线条位于屏幕中间。

SIZE（幅度）：用于调整画面水平、垂直幅度。

LIN（线性）：调整左右（上下）方格宽度（高度），使整个屏幕方格大小尺寸均匀。

SKEW（扭曲）：用于水平、垂直 S 形扭曲校正。

KEYS（梯形失真）：用于调整图像梯形失真。

BOW（弯曲）：线条弯曲度调整，对线条端部作用较为明显。

PIN（枕形）：用于校正图像枕形失真，对中部方格作用较为明显。

附表：

功能 旋钮 位置 \ 调整部位	水平		垂直		水平	垂直
	蓝	红	蓝	红	绿	
CENT（中心位置）	● RV5501	● RV5502	● RV5520	● RV5521	● RV5542	● RV5540
SIZE（幅度）	● RV5503	● RV5504	● RV5522	● RV5523	● RV5538	● RV5539
LIN（线性）	● RV5505	● RV5506	● RV5524	● RV5525		
SKEW（扭曲）	● RV5507	● RV5508	● RV5526	● RV5527		
KEYS（梯形失真）	● RV5509	● RV5510	● RV5528	● RV5529		
SUB·SKEW（副·扭曲调整）	● RV5511	● RV5512	● RV5530	● RV5531		
BOW（弯曲）	● RV5513	● RV5514	● RV5532	● RV5533		
PIN（枕形）	● RV5516	● RV5517	● RV5534	● RV5535		
SUB·BOW（副·弯曲调整）	● RV5518	● RV5519	● RV5536	● RV5537		

通过以上反复调试，一般均能得到较为满意的图像。有些投影屏幕，由于使用年久，加上烟雾、灰尘等因素，使用效果大为逊色。笔者利用普通材料自制过多幅屏幕，经实际使用效果不错。方法如下：

首先确定屏幕大小。根据长：宽＝4：3 的原则，用木条和胶合板制作一矩形平板。先在板上铺一至二层白纸，再要用钉书钉固定在板上，然后在白纸上蒙一层白布即可。布要紧绷在板上，四周用小钉加以固定，否则挂起来不能保持平直。布力求色白且质厚。有一种尼龙性质的白帆布，用来制作较为合适。▲

理图中，我们均可直观地看到经 6.5MHz 陷波之后的视频信号测试端子。幅度在 1.5VP－P 左右，负极性即同步头向下的视频信号，均可直接引入解码板 CX2 的第 1 脚。注意，取点不妥的视频信号和不恰当的视频信号幅值容易造成误码率过高，从而降低图文的收视质量。CX2 第 4 脚 RI 为遥控信号输入接点。如果是解码板附带的遥控器不能控制的彩电，那么 RI 线可直接焊在彩电遥控信号输出端上，RO 线可拆除。

CX3、CX4 分别为色差型彩电亮度信号和色差信号的输出、输入接口。CX5、CX6 则为图文三基色信号输出、屏显信号输入接口。对于有些三基色类型的彩电，如汤姆逊、飞利浦 6050 等，无屏显信号，CX6 不接，但 CX6 的 BLX 应接地。

加装实例

一：东芝 218D6C 型彩色接收机，图 2 是其加装连线图。CPU 型号 M50436－589SP，屏显 R、G、B 及 BL 切换电压分别为 47 脚、46 脚、45 脚、44 脚，插件 CX6 连线依次接入上述引脚。焊下 RA49、RA48、RA47、RA46 这四只电阻，插件 CX5 连线对应接在上述电阻的另一端。GND 线焊在色解码块 TA8616N 的 50 脚处。插件 CX2 的 VI 与 GND 线接在视频射随器 Q201 的发射极和其附近的公共地端。RI 线、GND 线接在该机接收头的 2 脚与 3 脚，RO 线取出。插件 CX1 的 12V 不接，原机虽有 5V，但容量不足，只好在行输出变压器磁芯上顺绕两圈，用万用表交流 10V 档，测出其相应的高端，并将其接在插件 CX1 的第 3 脚，低端接在 CX1 的 2 脚。该型彩电加装极易，全过程操作时间不足 50 分钟。

二：汤姆逊 5114DK 彩电，典型欧洲产品，机上带有 21 针插座，图 3 是其加装连线圈。在 CCTD－4C 型解码板说明书的 30 页、39 页分别刊出加装说明和接线图。本文将做如下补充：该彩电 21 针插座 R、G、B 输入端子，必须是在切换至 AV 状态下方可输入有效，但此时原视频信号被切断，亦无外同步信号，图文显示将以行场失步的状态出现。按图中所示，将解码板上的同步信号经衰减后引至原机 21 针插座第 20 脚即视频输入端。如此处理不会影响该机的正常收视，且图文效果良好。

在色差型彩电加装实例中，TA 两片机加装较简便，效果不错。但某些机型如牡丹 49C1 型彩电加装后，图文显示尚可，电视效果较差，这一般是机型差异造成的。另外，以前装过机内遥控板的彩电，最好不要再装此解码板，否则会因相互干扰而影响彩电的正常收视。▲

日立彩电制式切换电路功能表

●王　明

日立 CMT2908(G7PL 机心)为大屏幕多制式彩电,制式切换电路的工作比较复杂,牵涉面也较广,现以表格方式总结其制式切换电路的工作状态,简明扼要,一目了然,供同行在修机器时参考。另外采用 G7PL 机心的日立大屏幕彩电还有 CMT2518、CMT2700、CMT3300 等机型。▲

管号	功能	PAL	SECAM	NTSC 3.58	NTSC 4.43	PAL60	NTSC 50
Q1105	NTSC 4.43 开关	ON	ON	ON	OFF	ON	ON
Q1116	50/60 缓冲器	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON
Q251	中频选择性	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON
Q252	中频选择性	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON
Q253	中频选择性	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
Q255	4.5MHz 伴音陷波	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
Q256	4.5MHz 伴音陷波	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON
Q258	4.5MHz 伴音陷波	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON
Q303	4.43MHz 陷波开关	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON
Q304	4.43MHz 陷波开关	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
Q441	伴音中频切换	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
Q451	FM 鉴频器	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON
Q452	FM 鉴频器	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
Q501	NTSC 3.58 带通滤波器开关	OFF	OFF	TV:OFF VTR:ON	OFF	OFF	TV:OFF VTR:ON
Q502	色同步相位开关	ON	—	ON	OFF	ON	ON
Q503	色同步相位开关	OFF	—	ON	OFF	OFF	ON
Q504	晶振开关	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON
Q505	晶振开关	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
Q506	色调开关	OFF	—	ON	ON	OFF	ON
Q6010	枕形失真开关	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF
Q6011	场幅开关	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF
Q7000	50/60 缓冲器	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF
Q7001	NTSC 4.43 开关	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
Q7011	50/60 缓冲器	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF
Q7012	50/60 缓冲器	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON

切莫忽视焊功

●朱俊群

一台韶峰 21 英寸彩电,开机约 10 分钟后开始出现间歇性光栅跳动,无图无声及扬声器"咯啦"响的故障,时间越长故障越严重,直到完全无图无声。

该机半月前曾在别处换过高频头,引脚周围铜箔损坏严重,焊点马虎,松香过多,接地脚和 AGC 脚明显为虚焊。将高频头所有引脚重新加焊,故障彻底排除。

望同行们在检修机器调换零配件时切莫忽视焊功,尽量恢复机器原状,使机器处于正常状态。▲

福日彩电存储器检修一例

一台福日 HFC－2125 彩电在使用过程中出现开机时处于待机状态,要再用遥控器的暂停键开机,经过重新选台、调整音量、亮度和色度等模拟量才能正常收看。如此使用一段时间后,出现不能存储预置的模拟量和节目。

分析与检修: 根据该机的故障现象,先是在关机后失去记忆功能,后发展为不能存储任何预置,说明该机的存储电路逐渐损坏。福日 HFC－2125 彩电的存储器 IC103 采用 M58655P 集成块。先检查其工作电压,正常时①脚电压为＋5V;②脚电压为－30V。经检查发现①脚电压正常,而②脚电压为－16V 左右。先检查②脚的供电电路,把供电电路与负载脱离,再测供电电路电压恢复正常值－30V,在这种情况下,容易误判为 M58655P 损坏,致使检修误入歧途。为了确认故障所在,建议先检查供电电路的相关元件,因为供电电路在空载情况下呈现正常的电压值,而在加载的情况下出现异常,有可能是由于供电电路中的有关元件的参数发生变化在加载情况下使供电电压异常。由于该供电电路比较简单,检查也比较方便,所以应先检查这部分电路。该机就是由于供电电路中的 C920 的电容量由 1μF 增大为 10μF 左右引起上述的故障。换上 1μF/250V 电容后,电路就恢复了正常工作。因为该电容的容量从 1μF 变成 10μF 左右,不是突变的,所以才出现了上述故障的发展过程。

王钦仁▲

三星 DV－500 影碟机故障检修

●竹　夫

三星 DV－500 影碟机是韩国较早期的产品，在我国拥有量比较大，在东欧也有一定的市场。目前，该类机型已进入维修期，根据工作实践体会，整理其检修三例，供同行参考。

例 1　重放视盘，图像正常，伴音失真

检修：根据故障现象分析，可能是音频电路有问题，分析该机的模拟音频电路：通过带通滤波器 XBP1 和 XBP2 的信号分别进入集成电路 XIC1（HA12127ANT）①脚（R－CH）和（56）脚（L－CH），在 XIC1 内部通过限压放大和鉴频，然后输出到集成电路 ZIC1（11）脚和 XIC1（16）脚。在集成电路内经 BF 输出的信号输入到 ZIC1（12）脚和 XIC1（45）脚，经 IC 内的 AMP，输入到方式开关电路。

方式开关靠由 DSP（数字信号处理）集成电路 XIC1（39）脚得到的 CTL 信号工作。

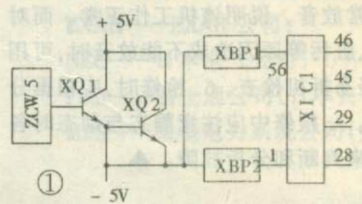
通过方式开关的信号，经 BF 输出到 XIC1（38）脚，此信号输入到 ZIC1（20）脚和 XIC1（38）脚，经集成电路内部的 AMP、CX 降噪电路以及 BF，最终输出到（28）脚（RCH）和（29）脚（L－CH）。然后，输入到切换电路 DIC11⑤脚、DIC2⑤脚，从集成电路 DIC13②EFCB 和集成电路 DIC14⑧脚输出模拟音频信号。

参看图 1，测量晶体管 XQ1 和 XQ2 的各极电压，发现 XQ2 的集电极与发射极音频电压不正常，检查电源电路无异常，焊下 XQ2 检查，发现 XQ2 集电极与发射极间击穿。更换 XQ2 后，开机试放视盘，图像和伴音均正常。

例 2　重放 CD、LD 碟片时图像均不清楚，伴音基本正常。

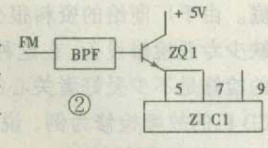
检修：打开机盖，测量电源各组输出电压基本正常，但检查激光头组件时，发现 ±14V 电压不正常。

接通电源，在待机状态，测量集成电路 WIC7①脚、②脚电压都为 1.8V，而正常电压为 0V，测量 WIC7 的⑧脚和④脚电压也偏高。测量接插件 JW371、JW372 处无 ±14V 电压，检查晶体管 WQ13、WQ14、WQ15 和 WQ16，发现 WQ14 击穿，而 WQ15 开路。更换 WQ14、WQ15、开机试放，影碟机工作正常。



例 3　重放 CD 碟片或 LD 碟片时，图像均有不稳定的条状干扰，但伴音基本良好。

检修：由故障现象分析，可能视频电路工作不良。参看图 2，视频信号在射频运放部分通过 FM 相位补偿电路接入到 8Mz 带通滤波器（BPF）。经 8MHz 带通滤波器的信号驱动 FM 信号，此信号经晶体管 ZQ1 放大后，输入到集成电路 ZIC1 的⑤脚和⑦脚。



输入到 ZIC1⑤脚的信号，经集成电路内部的 FM 自动增益控制电路和 FM 限压电路，输入到 FM 解调电路。

FM 解调信号从 ZIC1⑨脚输出，此输出信号包含载波成分，经 5.6MHz 低通滤波器，去除载波成分。

测量晶体管 ZQ1 的静态工作电压不正常，焊下 ZQ1 检查，发现 ZQ1 集电极与发射极间击穿。更换 ZQ1，故障排除。▲

少见的放电器短路故障

●王永喜

一台三元牌 47SYC－3－2 型彩电，开机满屏带有回扫线的红光栅，约 8 秒钟后，自停保护。

分析检修：由现象分析，故障大多发生在红视放管与阴极之间。先查红视放管 Q851（2SC3417）正常。接通电源，迅速测其集电极电压只有 25V（正常 122V），严重偏离正常值。断开视放级供电电感 L851（680μH），测视放供电电压 180V，正常。取下显像管激励电路板，测红阴极与栅极之间的电阻，无栅阴极短路现象。此时只有怀疑放电器 SG851（C0022CE）短路，经实测 SG851 果然短路。换一同规格的放电器，电视机恢复正常。

检修小结：从原理分析可知，放电器 SG851 短路，将使红阴极与栅极之间的电压差大大降低，迫使视放级的供电电压随着降低，工作几秒钟后，导致行管集电极负载加重使电流过大，而出现上述故障。▲

CD唱机的检修

●倪耀成

CD唱机作为音响系统的优质声源已进入很多家庭。由于厂商给的资料很少，只有一份使用说明书，又缺少专业检修设备，在这种情况下，怎样搞好CD唱机的检修是不少爱好者关心的问题。笔者以一台宇宙牌CD机的故障检修为例，说明检修CD机的一般思路和方法，供读者参考。

CD唱机一般由激光唱头、各类伺服系统（主轴伺服、聚焦伺服、循迹伺服、横动伺服）、系统控制、机械传动机构、电源等部分组成。激光唱头位于唱盘下部，工作时不与唱盘直接接触，它拾取CD唱盘上反射回来的激光束，进行光电转换取得信号送入相关电路。主轴电机驱动唱盘转动，以恒定速度读出数字信号。而唱盘在转动时，伺服系统使激光唱头作横向和径向的二维跟踪移动，同时自动调节相关机构运转。系统控制由微处理器组成，它控制、接收和发出正确指令，使机器稳定有序地工作。

了解CD唱机的基本概况后，维修才不致于盲目进行，才能收到事半功倍的效果。

一台宇宙牌CD唱机，放入唱盘后，按播放键PLAY，自动显示出现，但不能放音，过了几分钟便自动停机。此时面板上只有退盘键OPEN/ CLOSE起作用，其余键全部失灵。

从故障现象分析：很有可能是播放键（PLAY）接触不良，刚启动时托盘不动作；也有可能CD唱片没有正确放置在托盘上或唱片放反（不是标签面向上）；唱片表面太脏或变形；可能托盘没有正常复位；面板上的PAUSE/ STILL暂停键处于暂停状态；机器内有潮气等原因。

检修时，打开上盖，检查播放键接触良好，上述的几种情况均正常。再开机试播，清楚地看到激光唱头托架不停地前后移动而不作上下移动，当然不能放音，几分钟后便自动停机。从工作程序上看，放入唱片开机后，激光唱头托架应前后移动自检，不按播放键PLAY，几秒钟便自停，属正常，而现在按播放键PLAY后，几分钟便自停，就属不正常。产生不正常的原因可能是聚焦伺服电路和系统控制电路有故障。

根据这个思路检查聚焦伺服电路，发现聚焦和循迹线圈接线板松动，给以紧固。这个线圈松动后，其中没有电流流过，激光头就不能受其控制而上下或左右移动，达不到聚焦和循迹目的。

系统控制（微处理器）是CD唱机控制操作的中枢。所有功能操作都是通过它来实现。此外，它还能够自动检测机器工作状态是否正常，当出现不正常时，能实现自动停机保护。首先检测系统控制电路外围元件，没有发现有损坏的，再用放大镜仔细检查集成电路各引脚焊接情况，发现有两个引脚与铜箔脱焊，用烙铁焊好。因微处理器集成电路引脚脱焊，使它无法进行正确运算处理而得到控制信号，那么CD机也就不能使各部分进行有序地工作，便产生上述故障。

排除上述故障后，按面板上各个键液晶屏均能显示出字母来，但放音只是偶尔能放出来，故障尚未完全排除。再作进一步分析，既然面板上的各个键功能正常，证明CD机运转是正常的。产生偶尔放出声的问题很可能是激光头不能读出全部信号数据的缘故，说明故障发生在激光头上，一般多是激光头上有脏物污染而造成的。先用修钟表的小皮吹小心地对准激光头猛吹几下，把头上的灰尘吹掉，然后用干净药棉蘸无水酒精非常小心地擦洗镜面，处理后放音正常。

可是，当放音到唱片圆心附近的几首歌曲时，却放不出音来，即激光唱头无法拾取唱片圆心附近信号。首先观察唱头托架并小心轻轻拨动，发现托架可以靠近圆心处到位，证明机械传动机构正常。说明故障出在聚焦伺服电路中。这是因为当CD机播放唱片，激光头物镜和唱片间距离发生偏差时，被光学扫描系统立即检出，由光敏二极管产生光电流送到伺服集成块。调整聚焦可变电阻便可以改变聚焦增益，使整个聚焦环路的增益达到要求。而调整聚焦平衡可变电阻可以使聚焦平衡。于是适当微调上面两只可变电阻，使唱片在圆心附近把歌曲播放出来。整机三个故障全部排除，恢复正常工作。

通过维修实践，总结出维修CD唱机时，应切记以下注意事项。

1. 激光唱头不可轻易拆卸。需要拆卸时，人和物必须可靠接地。2. 人眼不能暴露在激光的光线通路之中即唱片下面和分光器折光方向，以免人眼受伤。3. 镜头在工作时作上下移动易损坏，擦洗镜面时要非常仔细小心。4. 已脏的CD唱片，可用药棉蘸清水沿唱片直径方向擦洗，不可沿圆周方向擦。5. 一台机器只要绝大部分唱盘能正常放音，说明该机工作正常。而对于个别唱盘因变形、脏污等原因造成不能放音时，可用好盘试一试，不要轻易拆机检查。6. 检修时，应根据分析而逐级顺序检查。7. 检修中应注意静态与动态时各工作点电位的变化来判断和分析故障。▲

音响常用运放集成电路主要特性

●兰 德

说明：运放集成电路是集成运算放大器的简称，亦有用“OP”表示的。运放IC为中、高增益的集成化直流放大器。它只需外接少量元器件便可组成各种反馈组态的放大器，具有较稳定的增益、频带和阻抗等特性，在现代音响整机中的音频小信号处理电路中应用十分广泛。无疑，运放IC的性能及运用合理性对音响整机的技术指标及实际听音效果影响很大，因此许多爱好者和发烧友在摩机或制作中往往把运放IC作为主要研究及探讨的目标之一。然而运放IC种类繁多、型号不下几千种，即使备齐各种手册，查找也非常不便，况且一般读者不可能有这么多手册，为此笔者根据大量常见流行音响整机电路和相关特性手册，挑选整理出几十种常用运放IC的主要特性参数，列于右表，供大家在摩机或进行电子制作时参考。

表中“生产公司”栏中凡注有※者为单运放IC；无※者为双运放IC；四运放IC则直接注明“四运放”。生产公司代号与公司名对照如下：RCA——RCA公司（GE固态公司）（美国）；HARRIS——哈里斯半导体公司（美国）；NS——国家半导体公司(美国)；LT——线性技术公司；THOM——SGS-汤姆逊微电子公司（欧洲）；TI——德克萨斯仪器公司（美国）；MOTO——摩托罗拉公司（美国）；SIG——西格尼蒂克斯公司（美国）；MITSU——三菱电机公司（日本）；JRC——新日本无线公司（日本）；PMI——精密单片器件公司(美国)；
RAY——雷声半导体公司(美国)；
EXAR——EXAR公司；
NEC——日本电气公司；
FUJI——富士通公司(日本)；
MPS——微型电力系统公司(美国) ▲

参数 型号	输入失调电压(mV)	输入失调电压温度系数(μV/℃)	增益带宽积(MHz)	转换速率(V/μS)	噪声	电源电压(V)	电源电流(mA)	生产公司
CA3130	2	10	15	10	/	±8	2	※RCA
CA3140	2	6	4.5	9	40nV√Hz(1kHz)	±18	4	※RCA
CAW5037	0.01	0.2	40	17	0.08μVpp	±5~±20	3	※RCA
F5037	0.01	0.2	40	17	0.08μVpp	±5~±20	3	国产
HA5112	0.5	3	60	20	6nV√Hz(1kHz)	±20	3	HARRIS
LF351	3	10	4	13	25nV√Hz(1kHz)	±6~±18	1.8	※NS
LF356	1~3	3~5	4.2~5	12	12nV√Hz(1kHz)	±18~±22	5	※NS、LT、THOM
LF411	0.8	7	4	15	23nV√Hz(1kHz)	±6~±18	1.8	※NS
LF441	1	10	1	1	35nV√Hz(1kHz)	±6~±18	0.25	※NS NS
LM318	4	/	15	70	/	±5~±20±20	5	※NS、LT、TI
LM324	2	7	1	0.3	40nV√Hz(1kHz)	±1.5~±16	0.7~3(四运放)	TI、MOTO、SIG、THOM
LM741	0.8~1	/	1.5	0.5~0.7	/	±3~±22±22	1.7	※NS※RCA
LM833	0.3	2	15	7	4.5nV√Hz(1kHz)	±18	4~5	NS MOTO
LT1028	0.01	0.2	75	15	0.85nV√Hz(1kHz)	±22	7.4	※LT
LT1057	0.15	1.8	5	14	13nV√Hz(1kHz)	±20	3.2	LT
M5218	3	/	7	2.2	2μVrms	±2~±18	3	MITSU
MC4558	1	/	2.8	1.6	2.5μVrms	±22	2.3	MOTO
MC34083	0.6	10	16	50	30nV√Hz(1kHz)	±22	4.9	MOTO
NE530	2	6	3	25	30nV√Hz(1kHz)	±18	2	SIG
NE531	2	10	/	30	20nV√Hz(1kHz)	±22	10	SIG
NE5532	0.5	5	10	9	5nV√Hz(1kHz)	±3~±22	8	SIG
NE5534	0.5	5	10/	13	3.5nV√Hz(1kHz)	±3~±22	4	※SIG
NE5535	2	6	1	15	30nV√Hz(1kHz)	±18	3.6	SIG
NJM4556	0.5	/	8	3	/	±18	9	JRC
NJM4558	0.5	/	2.5	1	2.5μVrms	±18	3.5	JRC
NJM4560	0.5	/	10	4	/	±18	3.5	JRC
OP37	0.01	0.2	40~63	17	3nV√Hz(1kHz)	±22	3	※PMI、RAY、LT
TL072	3	10	3~4	13	18nV√Hz(1kHz)	±18	2.8	MOTO、THOM
TL074	3	10	3~4	13	18nV√Hz(1kHz)	±18	5.6	同上(四运放)
TL082	3~5	10	3~4	13	25nV√Hz(1kHz)	±6 ±18	2.8~3.6	NS MOTO、TI、THOM
TL084	3	10	3~4	13	25nV√Hz(1kHz)	±18	5.6	MOTO、TI(四运放) THOM
XR083	3	10	3	13	20nV√Hz(1kHz)	±18	2.8	EXAR
XR094	3	10	3	13	18nV√Hz(1kHz)	±18	5.6	EXAR(四运放)
XR095	3	10	3	13	18nV√Hz(1kHz)	±18	5.6	EXAR(四运放)
μPC4074	2	10	3	13	17nV√Hz(1kHz)	±5~±18	8	NEC(四运放)
μPC4084	5	10	3	13	25nV√Hz(1kHz)	±5~±18	8	NEC(四运放)
μPC824	2	10	3	13	17nV√Hz(1kHz)	±5~±18	8	NEC(四运放)

代换咨询热线

本期问题由汤志成同志解答

海南　郝定军　一台高士达FL－R300型VCD机中的IC203（KIA4558）损坏，市场上无法找到KIA4558，能否找到代用的集成电路？

KIA4558只是一块普通的双运算放大器，其①放大A输出、②放大A反相输入、③放大A同相输入、④负电源、⑤放大B同相输入、⑥放大B反相输入、⑦放大B输出、⑧正电源。KIA4558可以用NJM4558L、μPC4558C、RC4558等双运放直接代换。

山东　潘雪军　一台超霸（SUPAR）AV－K3080放像机中的KA8306烧坏，买不到同型号集成电路，有无KA8306的代用集成电路？

KA8306是单列10脚集成电路，其①地、②主导轴反转电机驱动、③旁路、④伺服控制电压、⑤电机转动指令1、⑥电机转动指令2、⑦电机电源、⑧电源 V_{CC}、⑨旁路、⑩主导轴电机正转驱动。它常用作录、放像机的加载电机驱动集成电路。它与易得的BA6209、KA8301、TA7288P、M54649L完全一样，所以可以用这些IC来直接代换KA8306。

吉林　张永焕　一台先锋（PIONEER）CLD－2710K型激光影碟机（LD）中的主导轴电机不转，查为主导轴电机驱动集成电路（TH5P4）烧坏，无法买到TH5P4，如何进行代换维修？

TH5P4目前市场上根本无法找到，但是它可以用容易买到的STA455C按下表改动代换，维修实践表明，使用效果很好。

STA455C	1	2、7	3	4	5、10	6	8	9
TH5P4	6	10	5、7	4	1	8	3、9	2

辽宁　马忠东　一台三星（SAMSUNG）VTP－37H录像机中的LM358S、KA8301和M52440ASP损坏，请介绍它们的引脚功能和代换型号。

LM358S为一块双运算放大器，常用作录像机的带盘脉冲及结露检测电路。其①运放A输出、②运放A反相输入、③运放A同相输入、④地、⑤运放B同相输入、⑥运放B反相输入、⑦运放B输出、⑧电源 V_{CC}。LM358S可以用AN6914、AN6562、μPC358等直接代换。

KA8301为装盒电机和上带电机驱动集成电路，其①地、②主导轴反转电机驱动、③旁路、④伺服控制电压、⑤电机转动指令1、⑥电机转动指令2、⑦电机电源、⑧电源 V_{CC}、⑨旁路、⑩主导轴电机正转驱动。它可以用易得的BA6209、BA6238、BA6248、KA8306、TA7288P、M54649L等直接代换。

M52440ASP则为一块主导轴电机驱动电路，其(1)、(2)、(3)、(4)、(5)、(6)霍尔信号输入、(7)、(8)、(9)、(10)地、(11)电机偏置、(12)电机接地、(13)空脚、(14)、(15)、(16)主导轴电机电压输出、(17)12V电压、(18)空脚、(19)＋5V、(20)旁路、(21)电流输入、(22)主导轴控制信号输入、(23)、(24)、(25)、(26)地、(27)2.5V输入、(28)霍尔控制端、(29)(30)空脚、(31)主导轴FG输出、(32)主导轴反转。它可以用KA8311直接代换。

上海　孙金林　一台建伍DP－M3360型CD唱机中的LA6510损坏，无法买到LA6510，如何进行代换维修？

LA6510为一种双向电机驱动IC，常用在CD、LD或VCD机中。如松下LD LX－810、索尼LD MDP－455等机中。其①进给电机驱动电压输出、②进给电机驱动电压输出、③进给驱动输入、④偏置、⑤工作电压、⑥偏置、⑦倾斜误差输入、⑧倾斜电机驱动输出、⑨倾斜电机驱动输出、⑩工作电压。LA6510目前市场上还不易买到，但是它可以用较容易得到的TA8410AK或KA9256或TA7256来直接代换。

甘肃　孙坚明　一台早期的录像机夏普VC－481的磁鼓损坏，无法买到同规格的磁鼓，能不能找到代换的磁鼓？

夏普VC－481录像机的磁鼓型号为DDRMU0002HE02，它可以用DDRMU0001HE00、DDRMU0002HE04、DDRMU0002HE05、DDRMU0002HE06来直接代换，不过这些磁鼓也不容易买到。但是可以用国产磁鼓SG－62－60来直接代换之，图像和色彩毫不逊色。

河北　尤国庆　一台星河XH－CD420激光唱机的机心不慎摔坏而无法修复，能否找到代用机心？

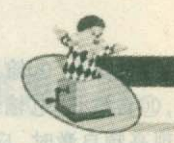
星河XH－CD420所用机心型号为MKH320，它与常州XQ－168CD或者常州XQ－129CD激光唱机的机心完全相同，故可以用这些机型的机心来直接代换之。

江苏　马鑫华　一台夏普C－3700DK彩电中的二极管D601（R1M）损坏，可用什么样的管子代换之？

D601是＋B(115V)稳压二极管，机中常用型号为EX0152CE或者R1M，它们均可以用极易得的120V稳压管R2M来直接代换之。

山东　刘小钢　一台夏普DV－5406SPN彩电 V_L 段收不到节目，但 V_H 和U段正常，经检查确定是频段转换集成电路IC202（IX0260CE）损坏，在购不到IX0260CE的情况下应如何进行检修？

IX0260CE损坏后，可用日立彩电中常用的频段转换集成电路LA7910直接代换，电路不必作任何改动即可使彩电工作正常。而且，LA7910比IX0260CE还要便宜得多。▲



问与答

问：一台飞跃54CZY2型直平遥彩电，使用几年后发生图像经常收缩故障，并且不时还有水平白带出现，查主电压（115V）偏低，当出现亮景图像或白带时下降较明显，曾怀疑行电路不良，但试换行推动、行输出管及变压器等主要元器件均不能排除故障，何故？

（浙江 胥明）

答：这种故障通常是开关电源输出电压不稳定所致，与行扫描电路关系不大。该机的电源集成电路IX0689性能不良的情况时有发现，尤其是经检修过的机器更常发现。检修时可先查IX0689外围元件R713、C713及VD705等是否正常，若无问题，便可掉换IX0689（要选购正规品），一般都能奏效。

（申薇）

问：一台索尼KV－2092型彩电开机后无光无声，查主电压（115V）无，电源保险丝烧断，开关功率管Q601击穿，几个电阻被烧坏或烧焦，一一换上新件后，通电试机，结果Q601和电源熔丝又被烧坏。该机电源部分已被修过多次，但一直未修复，仔细检查各主要元器件及相关电路均找不到故障所在，不知何故？

（吉林 成伟）

答：对于这种故障，如果开关管等器件没有问题，则应重点检查开关变压器T602是否正常。因为T602不良，会使开关调整管Q601激励不足，导通时管压降太大，功耗猛增，很快便过热击穿烧坏，进而引起熔丝等被烧坏。T602的故障主要是漏电或局部短路。若T602已被拆修过或掉换过，则还可能是初次级相位接反（只要将任一绕组两端反接即可纠正）或规格不对。（元沅）

问：一台夏普VC－789ET录像机，开机后结露指示灯点亮，整机无法进入工作状态，是什么原因？请解答。

（太原 王科明）

答：根据录像机工作原理可知，当结露指示灯点亮时，系统控制微处理器据此判断本机处于潮湿状态，即实行自动停机保护，禁止录像机进入正常工作方式。这种情况下，需要查看录像机是否确实潮湿，磁鼓表面是否结露，如果未见异常，那么显然是由于结露检测传感电路故障所致。应重点检测湿敏电阻、Q801、Q802以及系统控制IC801等是否正常。

（聂元铭）

问：一台NV－L15录像机，当欲将磁带送入带仓时，主导轴不规则来回转动，磁带不能装载，数秒钟后断电停机，不知怎样检修？

（郑州 胡华）

答：从故障现象分析，当手送带入仓时，主导轴能够来回转动，这说明带盒仓机构、系统控制电路及主导轴电机驱动电路工作基本正常，而主导轴相位伺服电路工作不正常。应重点检查主导轴电机组件的霍尔元件。当霍尔元件损坏时，就会使主导轴电机缺相，导致电机来回转动，引起带盒不能装载故障。检测时，可在起弹状态下，测IC2101⑤、⑥脚的主导轴电机霍尔信号输入端电压。正常值为2V，若为0V，则可判定霍尔元件损坏。

（聂元铭）

问：一台三洋CTP－5507型彩电发生三无故障，测其主电源电压为80V左右（应120V）但行电路已经工作，只是显像管灯丝不亮，在电子枪部位有蓝色的放电火花，问故障出在何处？

（海南 胡玉海）

答：显像管电子枪处放电打火是造成电源负载加重导致电压降低的主要原因，而造成其放电打火、灯丝不亮的原因有：①电子枪极间存在轻度碰极现象。②显像管内真空度下降，两极之间击穿杂散气体而形成放电。③显像管慢性漏气。当检测灯丝电压正常而灯丝又无断路现象时，显像管漏气是造成此故障的主要原因。

（陈克军）

问：一台环宇54C－3RA型彩色电视机，光栅呈红色，更换色解码电路TDA3565后，故障依旧，不知何故，请问如何修复？

（河北 马轩）

答：这是显像管座上安装的放电管漏电所致，在修理时，应重点检查F801、F802、F803、将漏电的放电管修复或更换即可。

（邱慧远）

问：一台乐声TC－2173型彩色电视机，伴音正常，当亮度加到最大时，荧屏上只能看到很暗的图像，检查行扫描电路中的相关元器件均正常，不知何故，请问如何修复？（广东 李全）

答：根据实践经验，这种故障多数是电视机使用日久后，加速电压发生变化所致。检修时，只需重新调校行输出变压器上的加速电压控制电位器，使之达到标称值即可排除故障。（邱慧远）

问：一台飞利浦20CT6050型彩电，开机后无光栅，但伴音正常，当手臂靠近屏幕时有被吸的感觉，请问故障何在？怎样修复？

（苏州 何伯川）

答：手臂靠近屏幕有被吸感觉，说明高压正常，电源和行电路也均正常，故障只限于显像管栅阴电路、灯丝电路、亮度电路及显像管本身。检修时打开后盖观察，若发现显像管灯丝不亮。先小心地拔下显像管后面的视放板，用万用电表电阻挡测显像管6、7两脚是否相通有一定电阻值，若有电阻值证明灯丝未断。灯丝电源取自行输出变压器的一绕组，该组为低电压大电流、线径较粗，一般情况下不可

能击穿短路或断线。最后再查与灯丝相串联的一只线绕小电感器5751是否虚焊，若虚焊，重新焊好，故障即可排除。（倪耀成）

问：家用电器都有接地处，彩电要不要接地？为什么？

（无锡农具厂）

答：彩电不需要接地线，如果接地反而弄巧成拙。这是因为彩电加装接地线是十分危险和有害的。现在生产的彩电均采用开关电源，在机内为悬浮接地方式，即将底板作零电位地线，如果给彩电随意安装地线，一旦电源插头插反，就会使机内的地线与电源火线相通而带上高压电，在底板与机架之间形成一个电位差，使人体能接触的部件都成为带电体，极易发生触电事故。另外，在插反了插头的同时，还在机内产生感应高压电，由于集成电路、场效应管等元件耐高压电能力差，很容易被击穿或烧坏。同样，采用开关电源的黑白电视机也不能接地线。

（倪耀成）

问：夏普C－1833DK彩电，修开关电源故障时，发现稳压管ZD703IX0074很容易击穿。换上新的稳压管后，但用不了多久又被击穿，不知是什么原因？

（浙江　杭志远）

答：116V稳压管ZD703IX0074击穿损坏，在更换ZD703时，必须同时检查IC701（RH－IX0308CE22）厚膜电路的生产日期。拆下后就可以看到印在该厚膜电路上的白色打印记号。如上面所印的日期记号属于5I、5J、5K、5G四种系列时，不管其是否击穿，必须与ZD703同时更换。以上四种记号的厚膜电路，其内在电路性能有质量问题，如不与ZD703同时更换，还会出现ZD703击穿故障。除上述四种记号的厚膜电路外，发现ZD703击穿损坏，不必更换IC703。（倪耀成）

问：一台新科VCD－500型组合音响系统，使用半年后，出现不能播放VCD的故障。具体表现为读碟时荧光显示屏闪烁，能读出总曲目，但无图无声，白天偶尔能播放，但不能持久，请问该怎样检修？

（北安　吕巧华）

答：这台VCD组合音响的故障在电源电路。从该机附图中看出，电源变压器9.5V绕组的电压，经过ZD41～ZD44整流、2C318滤波后，再通过由ZD30、2V46、2V47等组成的稳压电路稳压至8V供给VCD解压板。ZD41～ZD44采用1N4001，功率明显不足，长时间工作，发热严重，性能变劣。将其全部换成1N5408即可排除故障。另外，该机电源部分器件序号与图纸标示略有出入，请仔细对照后再行操作。（刘福胜）

问：索尼KV－1430CH型彩电，最近出现全红图像。查色解码块及视放板各管脚的电压均与图纸相符，怀疑红枪与灯丝碰极，采取灯丝悬浮供电，故障依旧。经测试发现，只有红枪视放管集电极与显像管串接的R705电阻上有电压降，绿枪、蓝枪则没有，请问如何修理？（绍兴　李玉璋）

答：该彩电使用的是单枪三束显像管。故障部位就发生在显像管内部，一般是不常见的绿枪、蓝枪灯丝同时开路所致，而非红枪碰极。如果细心观查，就能看到显像管电子枪处，只有红枪的灯丝发亮，上述故障只有更换彩管。

（刘福胜）

问：一台深圳南航电子工业有限公司生产的汽车收放机，功放块BA536损坏，用BA5406更换，出现自激，请介绍集成块资料及如何消除自激？（湖南　郑圣江）

答：BA536，当$V_{CC}=12V$，$R_L=4\Omega$时，$P_O=4.5W\times2$。BA5406，当$V_{CC}=12V$，$R_L=3\Omega$时，$P_O=5W\times2$。两个功放块均为单列12脚封装，引脚功能相同，可以直接代换。各引脚功能如下：①V_{CC}，②输出Ⅰ，③自举Ⅰ，④负反馈Ⅰ，⑤输入Ⅰ，⑥滤波Ⅰ，⑦滤波Ⅱ，⑧输入Ⅱ，⑨负反馈Ⅱ，⑩自举Ⅱ，⑪输出Ⅱ，⑫地。当出现高频自激时，应检查输出端对地串接的电阻电容是否失效，也可以在输入端并接一个约100pF的小电容。如果是低频自激，应检查滤波电容是否失效。

（霄　明）

问：一台SANSU1 RX－8800汽车音响，错接电源，可能烧坏功放集成块KIA6280H，查不到资料，请告诉参数、引脚功能、电压，有无代换型号？（广东　梁天明）

答：KIA6280H是韩国电子有限公司的音频双功放。当$V_{CC}=13.2V$，$THD=10\%$，$R_L=4\Omega$时，输出功率典型值$P_O=5.8W\times2$。单列12脚封装，各引脚功能及对地电压值如下：①输入Ⅱ，1.5V；②负反馈Ⅱ，1.5V；③前置地，0V；④负反馈Ⅰ，1.5V；⑤输入Ⅰ，1.5V；⑥纹波滤波，6.4V；⑦输出Ⅰ，6.4V；⑧自举Ⅰ，12.3V；⑨功放地，0V；⑩V_{CC}，13.2V；⑪自举Ⅱ，12.3V；⑫输出Ⅱ，6.4V。KIA6280H可用单列12脚TA7280P音频双功放直接代换。（韩家明）

问：一台C3170型袖珍收放机出现故障，怀疑集成电路KA22134损坏，查不到资料，请介绍功能参数，有无代换型号？

（甘肃　张喜强）

答：KA22134是立体声放音电路，内含电子音量控制，双前置，双功放。$V_{CC}=1.8\sim6V$，16脚双列直插封装。各引脚功能及$V_{CC}=3V$时的引脚电压如下：①前置地，0V；②前置输入Ⅰ，1.3V；③负反馈Ⅰ，1.3V；④前置输出Ⅰ，1.3V；⑤功放输入Ⅰ，1.3V；⑥滤波，2.6V；⑦功放输出Ⅰ，1.3V；⑧功放地，0V；⑨V_{CC}，3.0V；⑩功放输出Ⅱ，1.3V；⑪音量控制，—；⑫功放输入Ⅱ，1.3V；⑬前置输出Ⅱ，1.3V；⑭负反馈Ⅱ，1.3V；⑮前置输入Ⅱ，1.3V；⑯基准电压，1.3V。TA8119P可直接代换KA22134。（韩家明）

DOS应用技巧篇(2)

●聂元铭

一、利用DOS命令查看系统信息的方法

1. 使用FDISK命令查看硬盘系统信息的方法

在C:\>下键入FDISK/STATUS并回车,屏幕显示如下:

Fixed Disk Drive Status

Disk	Drv	Mbytes	Free	Usage
1		813	0	100%
	C:	813		

2. 查看磁盘驱动器上的目录与文件

(1)用DIR/AD命令,查看根目录下的所有目录。如:C:\>DIR/AD↙

这样,将显示该盘上根目录下所有的目录(包括隐含目录),便可知道有什么实用软件和应用程序。

(2)用TREE | MORE命令,查看目录树。如:

C:\>TREE | MORE↙

这样,目录树将显示在屏幕上。

(3)查看每个目录中的每个文件有三种方法:

①C:\>DIR/S/P↙

②C:\>TREE/F | MORE↙

③C:\>CHKDSK /V | MORE↙

前两种方法,不能显示隐含目录及文件。后一种方法,将显示出该逻辑盘上所有目录及文件。

3. 查看系统的内存配置

① 用CHKDSK命令查看常规内存。如:

C:\>CHKDSK↙

② 用MEM命令查看内存配置。如:

C:\>MEM↙

MEM命令给出了系统内存配置的详细报告,包括常规内存、扩展内存和扩充内存等等的配置和使用信息。

4. 用MSD命令查看系统的软硬件配置信息

MSD是DOS6.0新增加的系统诊断程序,它可以检测微机系统的主机、内存、显示方式、操作系统版本号,网络与鼠标的信息,驱动器信息等共13项数据,并制作一份详细的诊断测试报告。使用MSD命令查看系统信息只需在DOS命令行键入MSD即可。

二、目录快速操作方法

在使用一些系统命令对目录进行操作时,如cd,dir,del,erase,copy等,与"*.*"、"·."及"\"配合使用,可以提高输入速度,减少计算机等待时间,提高计算机的工作效率,达到事半功倍的目的。具体使用方法如下:

1. 在dir中应用

①C:\> dir.↙显示当前目录的内容,它等价于dir↙。

②C:\> dir..↙显示当前目录的父目录中的内容。

③C:\>dir..\..↙显示当前目录的上两层目录,即祖目录中的内容。

2. 在cd中的应用

①C:\>cd.↙不改变,还在当前目录中。

②C:\>cd..↙进入本层目录的父目录。

③C:\> cd..\..↙进入本层目录的上两层目录,即祖目录。

3. 在del中应用

①C:\>del.↙删除当前目录中的全部文件。

②C:\> del..↙删除本层目录的父目录中的全部文件。

③C:\> del..\..↙删除本层目录的上两层目录中的全部文件,即祖目录中的全部文件。

三、编辑命令EDIT的使用技巧

用以下的方法可以提高DOS5.0以上版本中EDIT编辑命令的使用效率。

1. 整行删除。将光标移到所要删除行任何字符处,按CTRL+Y键可将当前行删除。

2. 定义块。类似于WPS中的块功能,EDIT可定义一个块(行块)。按下SHIFT+箭头键(上、下、左、右)当前行字符反白显示,即可定义一个所需要的块。例如:将当前行及以下两行定义为块,可连续按SHIFT+箭头键(向下)三次即可。

3. 剪切块(CUT)。按SHIFT+DEL键,可将定义好的块剪切,当前块消失,但仍保存在内存中,可被当前文件或其他文件调用。

4. 粘贴(PASTE)复制(COPY)块。粘贴是指将已剪切消失的块移动到另一位置重新出现。将光标移到需要的适当位置,按SHIFT+INSERT键,剪切的块在此位置出现,原有内容下移。

复制:可将剪切的块多次复制,方法同上。

5. 其他文件调用剪切的块。剪切的内容可被其他文件所调用,方法是:按ALT键激活主菜单,在FILE菜单栏中选OPEN打开另一个文件,此文件打开后,将光标移到适当位置,按SHIFT+INSERT键,剪切的内容出现,原有内容下移。▲



低价电脑导购

●何 青

当今世界电脑的发展日新月异，从最初的286一直到今天的PⅡ，电脑性能越来越高，同时价格也越来越便宜。随着计算机的价格下降，电脑已经进入了寻常百姓家。有些家长为了让自己的孩子从小就接触电脑，开发智力，不惜花钱来购买电脑。追求最快、最好，往往是目前购买电脑的时候存在的一个误区。由于电脑大约每18个月性能就会提高一倍，而价格下降的幅度就不止一倍了。所以有人说，电脑买来就会贬值，一点儿不假。如何用有限的资金来购买一台经济又实惠的电脑呢？且听小熊慢慢道来！先从零配件说起吧。

CPU　CPU是电脑的心脏，挑选它的时候就要考虑你的用途了，如果你只是做文字处理或者上网的话，IBM 6X86MX-PR233是你最佳的选择，它的整数运算速度比奔腾级的芯片要高多了，所以跑WIN95像飞一样，价格也很便宜，一片只需550元！如果你喜欢玩3D游戏的话，就一定要挑选浮点运算速度高的芯片，那就非多能奔腾166莫属了，它的价格为800元，虽然贵一些，但由于INTEL公司芯片的质量很好，所以跳到200用是没有问题的。另外还有一款就是AMD K6-233了，它的性能比较平均，整数运算方面要比多能奔腾233快，浮点方面又比IBM 6X86MX-PR233快，价格为730元。就个人而言，小熊还是很喜欢IBM 6X86MX芯片的，因为它的价格低，性能又不错，很适合家庭使用。

主　板　主板就算是电脑的中枢了，因为所有数据的传输都要经过它。其实一些低档主板的性能不一定会比高档的主板慢多少，而且低档主板的兼容性很好，什么内存，CPU通通吃进，不会发生死机的现象。生产中低档主板的厂家有很多，它们的区别就是芯片组不一样，其它如板形，电路设计等基本大同小异。下面介绍三款主板。

TX-PRO。　它的芯片组是台湾的SIS公司开发的，所有的功能都集中在一块芯片上，因此板子做的简洁明快，同时带有256K的同步缓存，支持33MB/s的硬盘传输率。这种主板的价格是360元，嘻嘻，真的好便宜，而且质量还可以。小熊曾经给别人买过10多块这种主板，至今还没有坏的。

另一款是VPX，这款主板使用的芯片组是台湾威盛公司开发的VIA APPLO VPX芯片组，它的特点是特别支持Cyrix和IBM 6X86系列CPU芯片的LINEAR BRUST模式，使用这种模式可以使电脑系统性能提高3%左右。而INTEL TX芯片则不支持这种功能。最新推出的VPX97还支持33MB/s的硬盘传输率。如果你选用6X86MX系列芯片的话，VPX主板当是首选，它的价格是390元左右。

还有就是ACER TX-PRO，这是台湾ALI公司开发的与INTEL TX抗衡的芯片组，号称比TX快20%左右。与TX芯片组的性能完全一样，甚至外形也一模一样。价格是480元，带有512K缓存，这种主板性能相当不错，价格也比使用INTEL TX芯片组的主板低得多。

提　醒：低于400元的主板是不可能带512K缓存的，即使开机时候显示也是假的。带512K缓存的主板比只带256K的主板快5%左右。

显示卡　显示卡是电脑的重要组成部分，大体上分2D加速卡和3D加速卡两种。

S3 775。S3 775又叫S3 TRIO64/V2，是S3 TRIO64 V+的改进型，性能比V+提高了20%，小熊最喜欢的是它的2D性能非常优秀，软解压速度也好快。价格又很便宜，140元一块。做家庭的文字处理完全够用了。

MX86250。这是一种很有趣的卡，号称它在WIN95下的性能比S3 775还要快，它的数据传输带宽可以达到528MB，而且软解压性能非常的好。不过小熊测试过这块卡，在DOS状态下，要比S3的卡慢一半。价格为135元。

S3 375。它又叫S3 VIRGE/DX，它的2D性能与S3 775相同，而且它提供了初级的3D加速性能。而且S3一直在开发它的潜力，一家电脑杂志声称，使用S3公司最新版本的驱动程序后，S3 VIRGE/DX可以和VOODOO相媲美，虽然牛吹大了一点，但S3 VIRGE/DX仍不失为一块性能价格比较高的3D加速卡。它的价格是250元，带2M的显示内存。

内　存　小熊强烈建议大家使用32M内存，因为这样可以大幅度提高计算机的性能，价格又不是很贵。比较好的配置是2×16M EDO内存，总价格为260元，或者是168线SDRAM，价格为290元。

硬　盘　硬盘价格相差不是很大，最近三星和JTS作为黑马杀到了“村里”（北京的中关村地区，本刊小熊商情栏目的报价均为此地的报价）。三星硬盘的价格是目前中关村里价格最低的，性能也还凑合。JTS的硬盘比较有特色，它带有512K的数据缓冲区，是昆腾火球的缓冲区容量的四倍，而且噪音很小。

显示器　关于显示器，大家千万别图便宜，因为眼睛每个人只有一对，这个可不能含糊。

UIS 14寸数控。UIS是大厂的产品，质量比较有保证，价格为950元。

三星400b（14寸数控）。嘻嘻，三星的东西就不必说了，质量性能都属一流，价格是1100元。

彩虹皇旗（15寸数控）。这是一家合资厂出的。外观比国产的要漂亮，而且是即插即用，显像管采用低辐射产品。价格为1400元，彩虹皇旗小熊垂涎已久，它的性能已经和国外产品差不多了。

光　驱　4速米苏米。这款光驱小熊很喜欢，因为它的读盘能力很强，速度适中，还有就是价格便宜。不过，米苏米4速光驱很有可能停产了。它的价格是300元。

BTC 16速。BTC的16速光驱口碑一直不错，价格便宜，纠错能力强，连同创都将它装在自己的品牌机上。价格是440元。

ARTEC 24速　470元。由于价格降得很快，连低档的电脑也可以用24速的光驱了。这种光驱小熊并没有使用过。不过ARTEC的扫描仪很有名，相信光驱也不会错的。

声　卡　声皇815。它使用Analog AD1815芯片，16位声卡，采用高集成度芯片，一块声卡只有孤零零的一块芯片和功放模块。它自带每声道25W的功放，推小型的无源音箱是没有问题的。价格嘛，只有60元，音质还不错，但录音好象有一点问题。

龙珠007。它使用的是ALS007芯片，也是一块高集成度的芯片，分带功放和不带功放的两种。价格为70元左右。

ESS1869。这是一种带有硬件3D音效的声卡，采用的是SRS技术，用两只音箱来模拟出3D的音场。价格为100元。

音　箱　如果是无源音箱的话，价格为20元。"村里"有一种690H音箱，功率是20多瓦，外壳是塑料的，而且还带耳机插孔，价格是55元。

软　驱　没什么可说的，即使是名牌，也就是140元一块。

机　箱　选择机箱最重要的是要选一块好电源，目前比较好的电源有银河，百胜，航嘉，长城等。航嘉和长城的价格比较贵，银河和百胜的价格适中，使用银河电源的机箱也就在150多元。

键盘鼠标　这些都很便宜，性能也很可靠，购买时还要看个人的喜好了。键盘连鼠标加在一起也不过80多元。

下面小熊推荐两种机型，供大家参考。

	组合Ⅰ		组合Ⅱ	
CPU:	IBM 6X86MX PR233	550元	AMD K6-233	730元
主板:	VPX	390元	ACER TX-PRO	480元
内存:	32M SDRAM	290元	32M SDRAM	290元
显示卡:	S3 775	140元	S3 375	250元
硬盘:	JIS 2.1GB	1000元	钻石 2.88GB	1150元
声卡:	815	60元	ESS 1869	100元
音箱:	690H	55元	690H	55元
光驱:	BTC16速	440元	ARTEC 24速	470元
软驱:	SONY	135元	SONY	135元
显示器:	UIS 14寸	950元	彩虹皇旗 15寸	1400元
机箱:		140元	立式	180元
鼠标加键盘:		85元		85元
总计:		4235元		5325元
特点:	这样的机器最适合做文字处理和家庭使用，32M的高速内存加上PR233的芯片会让WIN95飞起来。		这样的机器无论是玩游戏或者是文字处理，都可以应付自如。	

以上只是小熊的拙见，当然，买电脑不一定要买便宜的，要根据自己的用途来确定买什么样的电脑，这样才能做到经济又实惠。当然，最近又出现了一些性能价格比很高的产品，比如VIA VP3芯片组的主板，Cyrix GX ALL-IN-ONE套件，还有INTEL公司的赛扬，小熊再向大家念叨念叨。

赛扬是INTEL公司针对低端市场提供的一种产品，它采用的是0.25微米的生产工艺，而PⅡ 233~300(Klamath)是0.35微米的生产工艺。它与其它PⅡ芯片最大的不同就是赛扬没有512K的二级缓存。尽管它少了二级缓存，但它表现出比SOCKET 7型CPU更强劲的性能，特别是它的浮点性能。目前赛扬芯片有两种规格，一种为266MHz，另外一种是300MHz。赛扬取消了PⅡ芯片的硬塑料外包装，它使用的主板是专为赛扬开发的主板，使用的是LX芯片组的简化型EX芯片组。但有些LX主板也可以使用赛扬。赛扬266国际市场的报价为155美金，EX主板为70多美金。小熊认为，如果赛扬加EX主板可以控制在1500元人民币以内，还是很吸引人的，因为目前价格与OEM的PⅡ 233的差距很小，而且PⅡ 233要比赛扬266快不少(主要是多了二级缓存的原因)。令人欣慰的是，INTEL公司在6月26日对PⅡ系列芯片再次进行价格调整，那时一块赛扬266将会降到110美金。如果你喜欢玩3D游戏，但又不愿意花很多钱的话，那么赛场芯片将是你的首选。

去年LX芯片组一上市，立刻引起了轰动，因为它带有一个AGP接口，所谓AGP就是加速图形端口，它使用独立的图形显示总线，带宽达528MB/s，使计算机的显示速度有了飞跃性的提高。以前，AGP接口只被SLOT1型芯片组所独享，而今它也应用在SOCKET7型的主板上了。目前，有三家公司开发出了4种AGP+SOCKET7型芯片组。值得注意的是，这三家公司都在我国台湾省。

1. 威盛(VIA)

它开发的芯片组的型号为VIA APOLLO VP3，另外一种是VIA APOLLO MVP3，MVP3与VP3的性能差不多，只是MVP3支持100MHz外频。

2. 矽统(SIS)

它开发的芯片组的型号为SIS5591。

3. 扬智(ALI)

它开发的芯片组的型号为ALADDIN V M1541和M1543，CMVP3和ALADDIN V芯片组目前还很少见。VP3红的发紫，而SIS5591也有后来者居上之势。目前一块VP3芯片组的主板价格最便宜的才400多元。SIS5591比VP3贵一些。说到SIS，不能不提到一块名叫紫荆的主板，它使用的是SIS5591的芯片组，支持83MHz的外频，还集成了声卡，更重要的是它带有多达1M的缓存，别小看这1M缓存，它可以让整体性能至少提高5%！而且价格也很便宜，600多元！

谈到SOCKET7+AGP主板，就不能不提到AGP显示卡了。目前，适合家用的AGP卡主要有两种，一种是TRIDENT9750，它是第一代AGP显示卡了。目前适合家庭的AGP卡主要有两种，一种是750，它是第一代AGP显示卡，支持单倍AGP频率，各项性能比较平均，完全可以满足普及家用。目前，带有4M SGRAM，视频输出的TRIDENT9750显示卡价格只有330元！另外一种就是SIS 6326，这块卡的3D性能非常的突出，性能指标仅次于RIVA 128和i740等顶级AGP显示卡。而且它内置MPEG Ⅱ解码器，只要再买一块DVD-ROM，就可以欣赏DVD影片了。同时6326是第二代AGP显示卡，支持2倍AGP的频率，频率高达133MHz。那价格呢？一块带4M EDORAM视频输出的6326价格为400元。价格贵一些，但它的3D性能很高，而且你可以不用再买DVD解压卡了。▲

第二届全国计算机知识竞赛

——“同创杯”大奖赛

编者按：为实施“科教兴国”战略，面向社会大面积普及电脑知识，促进计算机技术的推广应用，促进电子信息产业的发展，中国电子学会为庆祝中国科协成立40周年，开展大型科普活动，组织举办第二届全国计算机知识竞赛——“同创杯”大奖赛。活动主办单位有：中国电子学会、电子工业科普办公室、电子工业出版社、同创信息产业集团有限公司、《中国计算机报》、《中国电脑教育报》、《计算机世界》、《每周电脑报》、《软件报》、《个人电脑》、《今日电子》、《中国计算机用户》、《电子与电脑》、《软件世界》、《微电脑世界》、《无线电》、《电子世界》、《家用电器》、《家电维修》、《中国电子报》、《电子报》、《北京电子报》、《国际电子报》。

此项活动由中国电子学会普及工作部、《中国电脑教育报》社承办，由首都公众信息网协办。现将竞赛试题和有关事项刊登如下，欢迎广大读者踊跃参赛。

1. 关于键盘操作，以下叙述_____是正确的。

A. 按住 shift 键，再按 A 键必然输入大写字母 A
B. 功能键 F1，F2，……的功能对不同的软件可能不同
C. 左右 Ctrl 键作用相同
D. End 键的功能是将光标移至屏幕最右端

2. 使用计算机应有的良好习惯有_____。

A. 将用户文件建立在所用系统软件的子目录内
B. 对重要的数据常做备份
C. 关机前退出所有的应用程序
D. 使用标准的文件扩展名

3. 以下叙述_____是正确的。

A. 使用 DOS 命令也能查看 WPS 格式的文件内容
B. 计算机病毒可能破坏软件，不会破坏硬件
C. 学习使用计算机就应学习编写计算机程序
D. 对图形操作，用鼠标器比用键盘更有效

4. 计算机软件显示窗口中的滚动条上一般有_____个可操作部分。

A. 2　B. 3　C. 4　D. 5

5. 向计算机输入中文信息的方式有_____。

A. 键入　B. 语音
C. 手写　D. 扫描

6. 用下面哪种设备可将图片输入到计算机中_____。

A. 数码照相机
B. 绘图仪
C. 扫描仪
D. 键盘

7. 目前在下列各种设备中，读取数据快慢的顺序为_____。

A. 软驱、硬驱、内存和光驱
B. 软驱、内存、硬驱和光驱
C. 内存、硬驱、光驱和软驱
D. 光驱、软驱、硬驱和内存

8. 与点阵打印机相比，喷墨打印机_____。

A. 打印质量更好
B. 打印的色彩更艳丽
C. 噪音更小
D. 价格更便宜

9. 多媒体信息不包括_____。

A. 文字(Text)、图形(Graphics)
B. 视频(Video)、音频(Audio)
C. 影像(Images)、动画(Animation)
D. 光盘、声卡

10. 用速率 1200bps 的 Modem(无校验，一位停止位)，半分钟内最多能传输多少汉字(双字节)？

A. 1800　B. 2250　C. 18000　D. 14400

11. 在中文 Windows 95 和 98 环境中，文件名中可以_____。

A. 使用汉字字符
B. 包括空格字符
C. 长达 256 个字符
D. 包括各种标点符号

12. 中文 Windows 95 和 98 所提供的 GBK 全拼输入法中包括了_____个汉字。

A. 15000　B. 32535
C. 20902　D. 6763

13. 下列文件格式中，哪些表示图像文件？

A. *.BAS　B. *.GIF
C. *.TIF　D. *.BMP

14. 下列文件格式中，哪些是压缩文件？

A. *.ZIP　B. *.ARJ
C. *.VBP　D. *.JPG

15. 多用户共享数据库时，对同一数据的_____操作可能破坏数据库的完整性。

A. 查询　B. 更新
C. 并发　D. 连接

16. 定期整理磁盘碎片的作用是_____。

A. 将文件所占空间尽量连续，散落在各处的空闲空间尽量集中
B. 将散落在各处的空闲空间全部连成一片
C. 重新组织磁盘上的文件，优化磁盘性能，加快读写速度
D. 压缩磁盘信息，扩大可用空间

17. 假设机箱内已正确插入了高质量的声卡，但却始终没有声音，其原因可能是_____。

A. 没有安装扬声器或扬声器没有打开
B. 音量调节过低
C. 没有安装相应的驱动程序
D. 配置不正确

18. 应用部门委托他人开发软件，如无书面协议明确约定，则该软件的著作权属于_____。

A. 受委托者　B. 委托者
C. 双方共有　D. 进入公有领域

19. 下面哪类软件拥有版权？

A. 共享软件(Shareware)
B. 公有软件(Public Domain Software)
C. 免费软件(Freeware)
D. 商业软件(Business Software)

20. 绿色电脑是指_____的电脑。

A. 机箱及显示器外壳是绿色
B. 节能
C. 可回收后再利用，保护环境
D. 显示器的背景色为绿色

21. 可以使用_____机型上网。

A. 286　B. 386
C. 486　D. 奔腾

22. 目前在因特网上的主要服务方式包括_____。

A. E-MAIL　B. CHAT
C. WWW　D. FTP

23. http 是一种_____。

A. 超文本传输协议
B. 高级程序设计语言
C. 网址
D. 域名

24. 关于收发电子邮件，以下_____叙述正确。
A. 向对方发送电子邮件时，并不要求对方开机
B. 可用电子邮件发送可执行程序
C. 一次发送操作，只能发给一个接收者
D. 接收方，无需了解对方地址就能发回函

25. 目前在因特网上打国际电话比用传统方式_____。
A. 话音更清晰
B. 通话费用更便宜
C. 拨接电话更方便
D. 更易于安装普及应用

26. 网上“黑客”是指_____的人。
A. 匿名上网
B. 总在晚上上网
C. 在网上私闯他人计算机系统
D. 不花钱上网

27. CAD 软件可用来绘制_____图。
A. 机械零件　B. 建筑设计
C. 人物造型　D. 服装设计

28. 防止计算机中信息被窃取的手段有_____。
A. 用户识别　B. 权限控制
C. 数据加密　D. 病毒防治

29. 同创同事 AIDDY 8200 电脑采用的系统结构是_____。
A. LPX　B. ATX
C. Baby AT　D. NLX

30. 同创同飞 AMBITY 5000 服务器采用的是_____。
A. 双 P Ⅱ 处理器　B. 四 P Ⅱ 处理器
C. 双 PPro 处理器　D. 四 PPro 处理器

参赛须知

1. **参赛方式**：①参赛者可分别从此项活动主办单位中的电脑专业媒体和电子科技媒体的 19 家报刊获得试题和试卷，参赛时请将所答试卷寄给您所获得试卷的报、刊单位。

②参赛者也可在国际互联网上参赛，我们将通过此项活动的协办单位首都公众信息网公布竞赛试题，参赛者可在网上答卷（首都公众信息网的网址：http://www.263.net.cn），上网参赛办法见网上主页。

2. **答卷要求**：试题全部为选择填空题，每道题有 4 个可供选择的答案，请选择所有正确的答案，并将您认为是正确的答案用钢笔或圆珠笔涂黑或涂蓝。

3. **寄卷要求**：答卷完成后，填好答卷所要求填写的内容，沿剪裁线将答卷裁下，于 1998 年 10 月 31 日前（以当地邮戳为准）投寄 100061 北京崇文区夕照寺街 14 号《无线电》编辑部，并在信封左上角写上“竞赛”字样。

4. **评选办法**：竞赛办公室组织报（刊）编辑部及指定专人判卷，办公室对参评试卷进行复核复审后交评委会按成绩评出获奖名次，如按成绩难以决出名次时，则在公证处监督下，采用按成绩分档抽奖的办法确定获奖名次。

5. **奖励办法**：于 1998 年 11 月在北京举行颁奖仪式，请出席颁奖仪式的主要领导为优胜者颁奖（凡港、澳、台地区和国外参赛的获奖者，务必在中国大陆地区委托专人领奖，否则奖品不办理邮寄并视为弃权）。奖励等级、名额、奖品如下：

特等奖：1 名　同乐电脑 1 台
一等奖：2 名　同事电脑 1 台（其配置高于二等奖奖品）
二等奖：5 名　同事电脑 1 台
三等奖：100 名　200 元/人的奖品或奖金

主要参考书目

（电子工业出版社出版）

代号	书　　名	定价
j1	新编微机应用基础	22.00
j2	Auto CAD R14基础与应用中文版	38.00
j3	全国计算机等级考试教程（一级B）	16.00
j4	Windows 95中文版使用大全	28.00
j5	手把手教您用Photoshop处理图像	17.00
j6	Internet培训教程	14.00
j7	怎样组装升级多媒体计算机	18.00
j8	多媒体计算机实用教程	24.00
j9	全球网（WWW）实用指南	25.00
j10	怎样使用压缩软件 —ARJ、PKZIP、WINZIP	21.00
j11	学用Modem	44.00
j12	中国电脑教育报合订本（97上、下册，98上册）	25.00/册

凡参赛者购书，请在汇款附言上方标出本报（刊）名，即可优惠 10%的书款，并免收包装邮寄费，汇款金额为书款的 90%。

汇款请寄：邮编 100039　地址：北京 3933 信箱发行科

汇款时请在汇款附言内注明购书代号和册数。汇款人的姓名地址务必写清楚，以便准确邮寄。

剪裁线

号	A	B	C	D	号	A	B	C	D	号	A	B	C	D
1	○	○	○	○	11	○	○	○	○	21	○	○	○	○
2	○	○	○	○	12	○	○	○	○	22	○	○	○	○
3	○	○	○	○	13	○	○	○	○	23	○	○	○	○
4	○	○	○	○	14	○	○	○	○	24	○	○	○	○
5	○	○	○	○	15	○	○	○	○	25	○	○	○	○
6	○	○	○	○	16	○	○	○	○	26	○	○	○	○
7	○	○	○	○	17	○	○	○	○	27	○	○	○	○
8	○	○	○	○	18	○	○	○	○	28	○	○	○	○
9	○	○	○	○	19	○	○	○	○	29	○	○	○	○
10	○	○	○	○	20	○	○	○	○	30	○	○	○	○

姓名：　　年龄：　　文化程度：　　职业：

工作单位：

邮政编码：　　电话：　　身份证号：

通信地址：



竞赛赞助单位：同创信息产业集团有限公司

地址：南京市长江路 99 号长江贸易大楼 7 层

邮编：210005

电话：(025)4549772　4549774

传真：(025)4544666

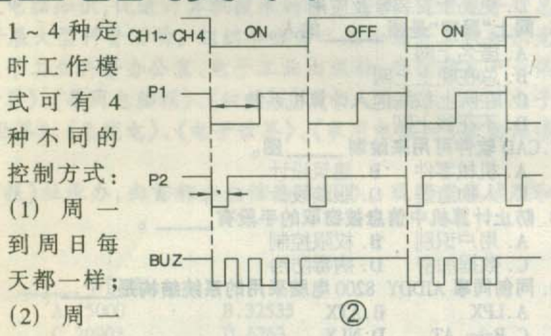
同创信息产业集团有限公司是集科工贸于一体的大型信息产业集团，被国家科委定为国家火炬计划重点高新技术企业。同创集团的系列产品（计算机、机箱、开关电源），经电子行业质量认证委员会评审通过 ISO9002 标准认证。1997 年同创集团被中国质量管理协会用户委员会评为 1997 年度全国用户满意企业。

●陈九如　姚建华

4 路 8 功能 44 次 电脑时控器模块

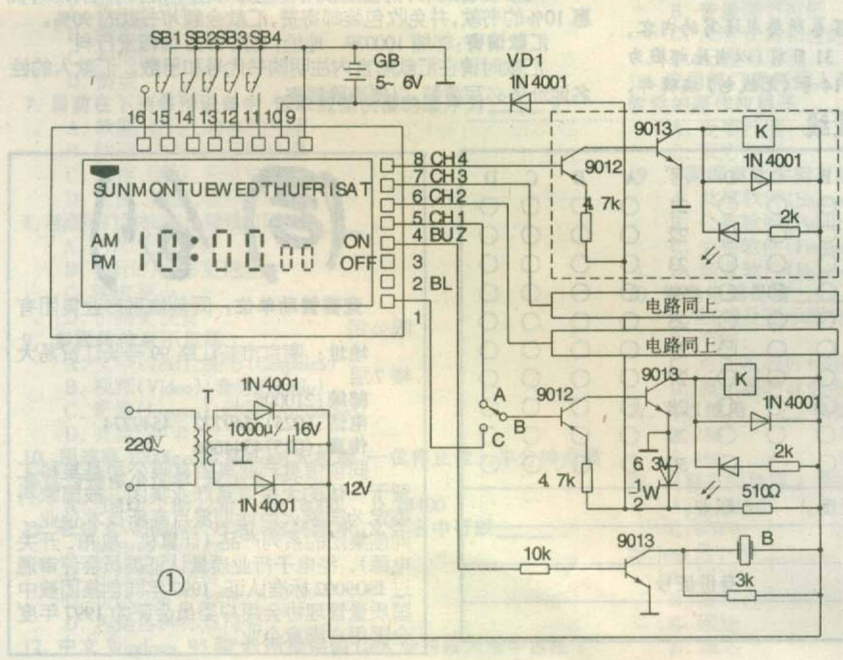
随着高集成度大存储量单片机的问世，我们开发了一种4路多用途可编程定时器模块。这种模块软件设计的最突出的优点是在2路或4路定时控制时每一路的开关次数可任意分配，改变了以往多路开关控制时每路开关次数固定的模式，总开关次数是22开22关，打铃次数为44次。该模块将掩膜的单片机芯片封装到PCB板上，LCD液晶显示器通过导电橡胶（斑马条）连接，直接固定在PCB板上，如图1中方框内所示。用户可概据自己的需要来制作多种规格的定时器产品，它可根据用户设定的时间自动打开或关闭各种用电设备的电源。控制对象可以是电铃、路灯、生产设备、广播电视设备及一切需要定时打开和关闭的电路和家用电器。

多用途44次电脑定时器模块的主要功能：时钟显示时（12小时制）、分、秒、星期、上午、下午；通过短接模块背面的JP1、JP2、JP3三个短接点可任意选择8种工作模式：(1) 1路8开8关；(2) 1路22开22关；(3) 2路共22开22关；(4) 4路共22开22关（多路控制时开关次数可在每一路任意分配，但总次数为22开22关）；(5) 8次打铃控制；(6) 16次打铃控制；(7) 28次打铃控制；(8) 44次打铃控制。附表列出了实现这8种功能的短接方式，其中“1”表示短路；“0”表示开路。第1～4种定时工作模式可有4种不同的控制方式：(1) 周一到周日每天都一样；(2) 周一到周五相同，周六和周日不工作；(3) 周一到周六相同，周日不工作；(4) 每天都不一样。5～8种打铃工作模式每天都相同。也可在第2种工作模式下控制打铃，此时打铃次数为44次，并可按上述4种控制模式工作。主要技术指标：工作电压4.5～6V，工作电流1.6mA，工作温度：－10℃～50℃，保存温度：－20℃～60℃，芯片设计为负逻辑，输出负载电流0.6mA（低电平有效），定时最短时间为1分钟，最长167小时59分。外形尺寸：61mm×37mm×8mm，液晶显示屏尺寸：50mm×22mm。



②

模块面板及引线端子共16个，见图1。各引线端子定义：① 打铃控制信号（负脉冲信号，脉宽10s）；② 脉冲控制信号（负脉冲，脉宽0.25s）；③空脚；④ 蜂鸣信号（音频信号）；⑤～⑧4路输出；⑨地；⑩ +6V；⑪ 整机复位端，初始状态为10：00：00；⑫模式按键；⑬置数键；⑭置零键；⑮转换键；⑯ 偏压+6V（可不用）。各输出端口波形见图2。



①

图1是一种典型的综合应用电路，这个电路可实现1～4路22开22关定时控制或44次打铃控制，用户可根据自己的需要选定。电路的电源由交流220V供电（见图1），电池组用充电电池，其作用是当系统停电时，保证设定的定时程序不会丢失。5～8端分别是4路独立的定时输出端口。平时各端口输出高电平，接在端口的三极管（见图1）均处于截止状态。当其中任一



电话呼叫器

●周 海

一、用途

如今，电话机并线使用还是相当普遍的。即在一对电话线上并接了两至三部电话机。这种方法的缺点，就是当外线电话打入时，如果甲话机一方摘机答话，而被找的人却在乙话机一方，往往要发话人再重拨一次，不仅延误时间，也增加了对方的话费负担。

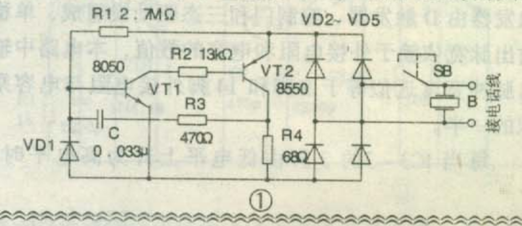
本文介绍的电话呼叫器电路很简单，却能解决上述问题。在并联的每部电话机处安装一个电话呼叫器，当甲方需要呼叫乙方人员接电话时，只要按下甲话机呼叫器上的按钮 SB，乙话机上的呼叫器即可鸣响。乙方听到呼叫后就可摘机通话。

二、电路简介

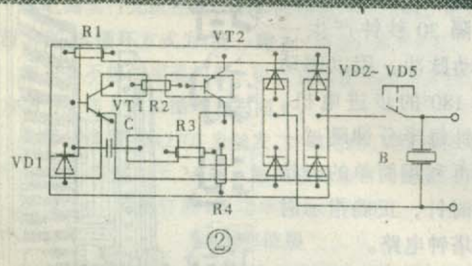
图 1 是电话呼叫器的电原理图。图 2 是它的电路板安装图。

这个电路是一个互补型多谐振荡器，由于电路没有单设电源，借用电话线上的 48V 直流电，为保证加到电话呼叫器上的电压极性正确，增加了由二极管 VD2～VD5 组成的导向电路，如果使用者能够辨别电话线上的电压极性，可将这四只二极管去掉不用。

由于电话呼叫器的电源电压较高，电路中接入了三极管 VD1 用来保护三极管 VT1；电阻 R2 对两只三



①



②

极管都有保护作用。

当电话呼叫器的按钮开关 SB 没有按下时，电路不工作，只有压电蜂鸣片 B 接在电路线上。当按下开关 SB 时，振荡器工作，它的工作电流是和振荡脉冲成正比的，这个信号通过电话线传到对方电话呼叫器中的压电蜂鸣器上而发声。因此并联的电话机之间不必再增加连线。

三、元件及制作

如果三极管没有同型号的，可以选用其它型号的管子，只要求它们的 V_{ceo} 大于 60V，β 值不必太大。

只要电路联接正确，不必调试即可工作。压电蜂鸣片一定要装上共鸣腔，否则声音较小。

四、注意事项

在使用本装置时，应将话机挂上，然后呼叫对方。如果双方有约定的信号，可以通过呼叫的长短或次数指定找某人。

由于电话呼叫器中的压电蜂鸣片是直接接在电话线路上的，所以在压电蜂鸣片上能听到一点通话声。有兴趣的读者可以自己设法改进。▲

路出现低电平时，该三极管导通后，再打开相应的继电器驱动三极管导通，该路继电器吸合，接通相应的被控电路。4 端输出的音频信号是在每次开关接通或

附表：

JP1	JP2	JP3	功能
0	0	0	1
0	0	1	2
0	1	1	3
0	1	1	4
1	0	0	5
1	0	1	6
1	1	0	7
1	1	1	8

断开时产生 15s 的提示信号，经放大后驱动压电蜂鸣器 B 发声，此信号也可再放大作打铃用。另外控制电铃时将 AB 两点断开，BC 两点短接，此时用继电器的常开接点控制电铃。打铃持续时间为 10s。

模块的各种开关定时状态是通过操作 SB1、SB2、SB3、SB4 四个按键来实现的，11 端是复位端，一般设计成暗开关或不用，因为芯片具有上电自动复位功能。

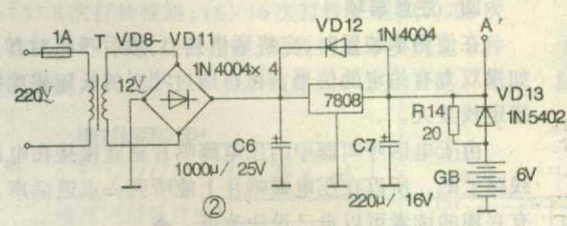
建筑塔钟电路

●姜立中

一些建筑物顶部的大型塔钟，并无复杂的机械结构，主要是靠电子电路驱动步进电机带动分针和时针，正确地指示时间。下面介绍一种每隔30秒钟产生一个驱动脉冲，用以驱动步距180°的步进电机，使分针每半分钟跳过一格，再利用简单的齿轮带动时针，正确指示时间的塔钟电路。

基准秒脉冲发生器

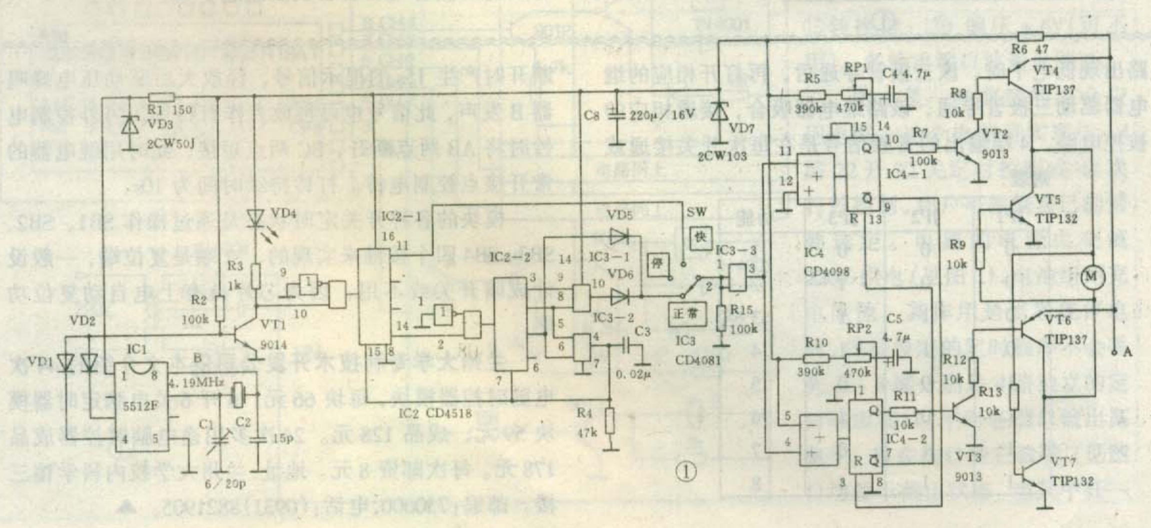
本电路的基准秒脉冲由高频精密走时电路5512F产生。该电路安装于精确走时的石英钟内，工作电压为1.5V，功耗极微，所采用的石英晶体谐振频率为4.194304MHz经电路内部23级分频变为0.5Hz的方波，并在3、4两脚交替输出宽度为7.8ms、时间间隔为1s的正负脉冲，以此驱动石英钟机心的步进电机。由于IC1工作电压低，输出的秒脉冲电压振幅与功率都很小，不能直接驱动CMOS电路，故利用其吸入电流的特性，接上VD1、VD2，不论IC1的3、4脚输出信号如何，其中一只引脚必然吸入电流，同时，VT1截止，发光二极管VD4短时熄灭，以确定秒脉冲信号产生正常。VT1的集电极输出的脉冲信号送入下一级进行分频。



分频器和驱动级

为使电路能输出驱动大功率步进电机的正负脉冲，采用了一块双BCD加法计数器CD4518，在其时钟输入端1、9脚接地后，2、10脚输入的脉冲信号是由脉冲的下降沿触发计数的，当IC2－1的10脚输入10个秒脉冲时，由14脚送到IC2－2的2脚第一个脉冲，当30个秒脉冲到来时，IC2－2的3、4脚皆为高电平，由双输入与门IC3－1的10脚发出一脉冲上升沿，使IC3－3的3脚为高电平；当40个秒脉冲到来时，IC2－2的3、4脚为低电平，但5脚为高电平，以维持IC3－3的3脚为高电平；当50个秒脉冲到来时，IC2－2的3、5脚为高电平，而IC3－3的3脚高电平不变，但第60个秒脉冲到来时，IC2－2的4、5脚为高电平，使IC3－2的5、6脚为高电平，致使输出端4脚电平升高，这样IC2－1和IC2－2收到高电平复位信号而复位，回到初始状态，计数重新开始。由此可见，IC3－3的3脚将出现一个周期为1分钟的方波信号：30s高电平，30s低电平。为了将此信号转变成能驱动步距为180°的步进电机的窄脉冲信号，本电路利用了一块双单稳态触发器IC4 CD4098或CD4528，IC4的芯片集成有各自独立的单稳态触发器，4、12脚是上升沿触发输入端；5、11脚是下降沿触发输入端，根据该触发器功能真值表，当IC4－2的4脚为上升沿触发端时，其5脚必须接高电平；IC4－1的11脚作为下降沿触发端时，其12脚必须接低电平，复位端R低电平有效。单稳态触发器由D触发器、控制门和三态驱动极组成，单稳输出脉宽依赖于外接电阻和电容的数值，本电路中输出脉冲宽度近似等于2脚和14脚外接电阻与电容乘积的一半。

每当IC3－3的3脚由低电平上升为高电平时，





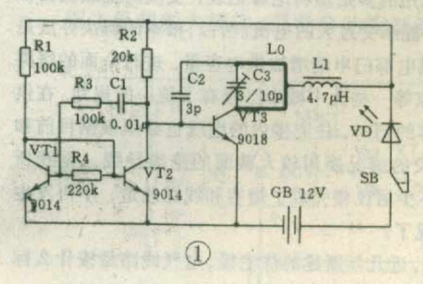
无线遥控/触摸调光器

●李建华

本文介绍的两用调光器，可对目前使用的各类灯具配套、改造使用。整个电路简单可靠，适合广大无线电爱好者制作。

工作原理

这套调光器由两部分组成：发射机和接收机。图1是发射机电路原理图。VT1、VT2等组成多谐振荡电路，成为发射机的调制电路，调制信号控制由VT3及外部元件组成的射频电路的工作。VT3、C3及L0等组成射频振荡电路，振荡频率约为300MHz。发射机有效作用距离为8～10m，可满足家庭需要。



①

图2是接收机电路原理图，由VT1、C1及L0等组成高频信号接收电路，收到的信号经R5、C6送入VT2进行放大，放大后的信号经C9耦合至由VD2、VD3等组成的倍压电路进行整流，经C10滤波，控制VT3导通，在“P”点产生触发信号，控制IC(BA2103)工作，IC第8脚输出控制信号，此信号是一串锯齿形触发脉冲信号，控制VS1双向晶闸管导通，HL灯光由亮渐渐变暗，直至发射机停止发射为止。发射电路再发射一次信号，接收电路控制VS1停止工作。

本电路实行无级控制，如果发射机再工作时，电灯又将重新工作，其循环方式为：亮—暗1—暗2—暗3—灭。

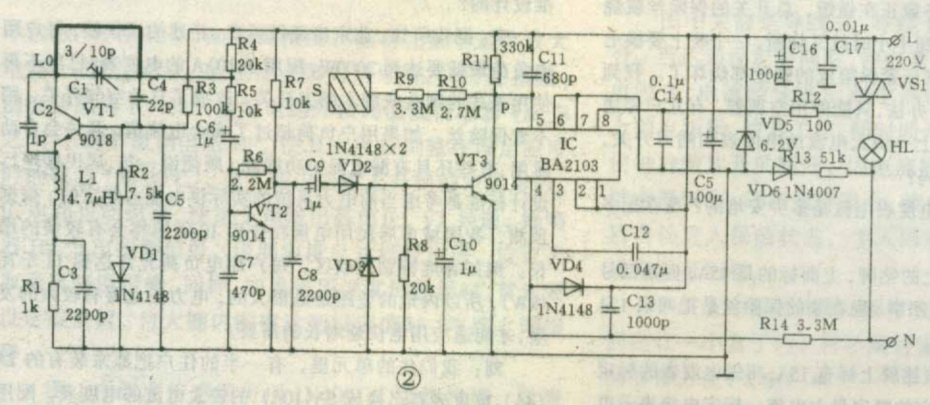
如果你不想使用遥控器，可以直接使用触摸方式，触摸板为“S”，工作方式及循环方式同上。

元器件选用：BA2103为触发、计数电路，VS1选择耐压值大于400V、电流大于2A的。触摸板S选用黄铜皮，面积约10mm×10mm。照明灯泡HL功率应小于100W。

调试与使用

发射机调试：取一台示波器，把测试头分别夹到VT2的集电极与地之间，按压SB，使示波器显示振荡波形即可。再取一台调频收音机，靠近发射机电路旁边，这时应能听到发射机发出的振荡音响，说明电路已经起振。这时发射机工作频率约为300MHz。

接收机调试：接通电源，用手触摸S，IC第8脚输出一组触发脉冲，照明灯应亮，每触摸一次S，灯泡应改变一次亮度；如果有问题，应检查电路，直到问题解决，然后测试接收电路。



②

取一台示波器，测试夹头分别夹在C8电容两端，同时使发射机工作，这时示波器应能清楚地显示出发射机调制波形，如果波形不对，可调谐发射机或接收机中的微调电容，使两机的谐振频率相符，两机有效距离大于10m即可。▲

IC4－2的4脚触发，6脚输出一定宽度的正脉冲驱动信号，使VT3、VT6、VT5导通，步进电机线圈M将有一定方向的电流流过。当IC3－3的3脚由高电平下降为低电平时，IC4－1的11脚触发，使10脚输出一定宽度的正脉冲信号，VT2、VT4和VT7同时导通，这时步进电机线圈中有一与上述方向相反的脉冲电流通过。在上述正反方向脉冲电流的作用下，步进电机将正常走动。

每当一个单稳态触发器工作时，输出正脉冲驱动电路，输出负脉冲经7脚和9脚使另一触发器复位，保证电路可靠工作。

校时装置

校时装置是由开关SW控制，平时开关处于正常位置。当开关放在中间一挡时，时钟停走；当开关放在快挡时，IC3－3的输入端接IC2－1的11脚，每秒钟分针就跳过一格，为平时正常走时速度的30倍，作为快速校时之用。

电源装置

本机平时用交流供电，市电经整流滤波，由三端稳压器7808提供整机用电，并为蓄电池浮充，以备市电停电时，由蓄电池供电。由于本机主要耗电器件是驱动级VT4～VT7四只达林顿功率管，而每隔半分钟才有一个脉冲电流通过线圈，所以平均功率消耗很小，1个千安时的蓄电池足够半天用电。▲

漫话家庭用电(1)



●宋东生

编者按：我刊陆续收到许多初学者来信，希望介绍一些有关家庭安全用电、节约用电以及正确合理地使用家庭电气设施的实用知识。为此，我们特邀北京科普创作协会副理事长、80年代曾在中央电视台播讲“电工知识讲座”的宋东生老师，结合他亲身经历及亲自处理的有关家庭用电的实际问题，为本刊开辟“漫话家庭用电”小栏目。欢迎读者对本栏内容提出意见和建议。

又到了盛夏酷暑的季节，许许多多家庭购置了空调器，大量的电风扇也同时开动起来，不少住宅的供电线路不堪重负，停电事故频频发生。在区青少年科技馆学习无线电的“少年电子技师”王鹏同学也为这事来找宋老师。

刘：宋老师，有个问题向您请教。我们住的楼房，每个单元装有一块总电度表和一个闸刀开关，控制着12户用电，十几年来供电一直很正常。今年夏天，有6户新装了空调器，近来一到晚上6点多钟，各家正在做饭，总开关的保险丝就烧断了，换上新保险丝，不到半小时就又烧断，一个晚上要换七八次保险丝，开关里用来压紧保险丝的螺丝都烧坏了。我到房管部门，他们总说没有办法，只能停用空调器。有几户邻居提出，大家出钱自己换上一块大电流的电度表和闸刀开关，您看这样做能解决问题吗?

宋：你们单元装的电度表电流是多少安培的？现在配多大的保险丝?

刘：我看过电度表上的铭牌，上面标的是15A，但是括号里又标有30A，不知怎么回事。现在装的保险丝是把两根15A的并起来用。

宋：你们用的电度表铭牌上标有15A，叫做电度表的标定电流，括号里的30A是它的额定最大电流。标定电流表示电度表计量电能时的标准计量电流，额定最大电流是指电度表长期工作所允许通过的最大电流，用它来衡量电度表的负荷能力。你们使用的30A保险丝是合适的，在实际电流达到44A时就会熔断，能起到保护使用。现在电网供给用户的单相交流电，额定电压都是220V，用额定电压乘上电度表的额定最大电流就是电度表所能承受的最大负荷功率，你一算就知道220(V)×30(A)=6600(W)。你们单元有12户，平均每户允许的负荷功率只有550W，也就是说，每户照明、电视机、电冰箱和其它电器同时使用时，总的功率不得超过550W。这个数字也正是我国80年代两居室住宅采用的电气设计负荷标准。90年代，各种现代家用电器普及得很快，冰箱、彩电、洗衣机、电饭锅在大中城市几乎家家都有，这几年，不少家庭陆续添置了空调器、微波炉、电热水器等大功率电器，这就使家庭用电量猛增，90年代以前设计的居民楼，电气线路的容量已经承受不了居民用电负荷的迅速上升，矛盾越来越尖锐。你们提出想更换大的电度表和闸刀开关，并不能解决问题，还会留下很大的隐患。关键问题是按原来住宅楼的电气设计和布线，总的电源线、各单元的分支干线以及接到各住户的支线，电线的容量都是有限的。在楼房内，从总开关引向各户电度表的电线，大都采用穿管暗埋的方法。当时为了节省铜，降低建筑成本，所选用的多是塑料绝缘铝线，支线的电线截面积只有2.5mm²，不能承受过大的电流。所以，根本的解决办法是由房管部门向供电部门申请增加供电容量，进行全面的线路改造。为此，北京等一些大中城市已经有了统一的规划。在供电部门实施增容的同时，住宅楼内的电线也必须根据目前和近期用电量增长的情况换用较大截面的绝缘导线。据我所知，北京已有不少居民楼完成了增容和线路改造，不再发生超载断电的情况了。

刘：请问您，近几年新建的住宅楼，电气线路是按什么标准设计的?

宋：据我所知，北京市现行标准，新建的居民楼，每户用电负荷最低要达到2000W，配用5(10)A的电度表，已经不再使用老式的闸盒或胶木闸刀开关，改成了自动空气开关，用不着保险丝。如果用户负荷超过了安全电流值，开关会自动跳闸，有些还具有漏电保护功能呢。顺便说一句，居民楼现行设计标准是考虑当前电力系统的实际供电能力制定的。根据预测，我国城市居民用电量在今后10年内将会有较快的增长。例如香港特别行政区，每户用电负荷允许达到11千瓦(kW)，所以内地的差距还是很大的，电力工业要有较大的发展，才能适应用电快速增长的需要。

刘：我们住的单元里，有一半的住户把原来装有的2A(4A)电度表自己换成5A(10A)的较大电流的电度表，配用10A的保险丝。他们使用空调器、微波炉时不再烧保险丝了，您说这样做安全吗?

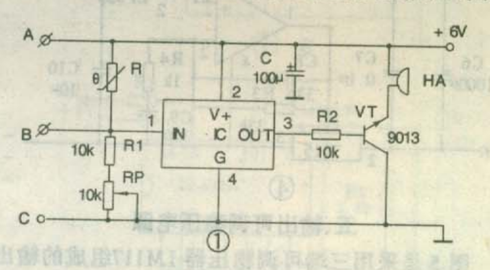
宋：去年夏天。我国北方出现了多年少有的炎热酷暑，家用空调器成了热销商品。很多居民装空调时把原装的电度表也换大了，这样做很不安全，我国居民用电目前没有相应的法规，宣传力度也不够大，就此埋下了隐患。我上面说过，90年代以前设计的居民楼，内部电气线路的容量与电度表、闸盒(保险丝盒)是配套的，仅仅换了电度表，加大了保险丝的熔断电流，原有线路导线的安全载流量仍然很小，必然造成线路超载，这就跟用户怕烧保险丝改用铜丝的道理一样。由于楼房里的线路大多是暗线，散热条件很差，过大的电流会使电线发热，温度升高，使电线的塑料外皮老化，丧失绝缘能力，造成漏电，严重时会发生短路(包括接地故障短路)，引起火灾，这可不是小事。根据有关统计资料，我国每百亿千瓦时

塑料大棚温/湿度报警器

●韩保存

目前我国农村普遍采用塑料大棚种植各种农作物，既丰富了群众生活，又增加了农民的收入，深受农民兄弟的欢迎。但是，由于农民缺乏科学管理温室系统技术，不能发挥温室最佳效果，造成不必要的损失。本文针对塑料大棚的特点，设计一种自动报警电路，可及时跟踪大棚内的温度及湿度。为农作物生长创造一个比较好的自然环境。

图 1 是塑料大棚温/湿度自动控制电路原理图。图

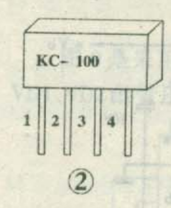


①

中的 IC 采用 KC－100 型高精度、低功耗数字运算放大电路，外形见图 2。IC 的第 1 脚为信号输入端，外接温、湿度传感器 R。我们设定电路外接为温度传感器（A、B 之间），调节微调电阻 RP，使 B 点电位调整在设定温度时的数值（如 30℃），当大棚内温度上升到设定温度时，IC 电路自动识别，使第 3 脚输出高电位，VT 导通，蜂鸣器 HA 发出报警信号，说明温度已达到设定值，应该采取通风降温措施。同样，如果采用湿度传感器时，首先要设定湿度值，待大棚内湿度达到设定值时，电路立即报警。

图 1 中温度传感器可用 1N4001 二极管代用，效果比较好。电源采用 6V 干电池，由于电路耗电很小，一组干电池可连续使用数月之久。

电路制作完成后，全部电路安装在一只塑料盒内，温、湿度传感器应装在盒外。接通电源，分别用温、湿度计设定温、湿度并调整电路：将温度传感器置于 30℃的温水中，调节微调电阻 RP，使蜂鸣器发音即可；湿度调节同上述方法，不再赘述。▲



②



制作电饭煲自动做饭装置

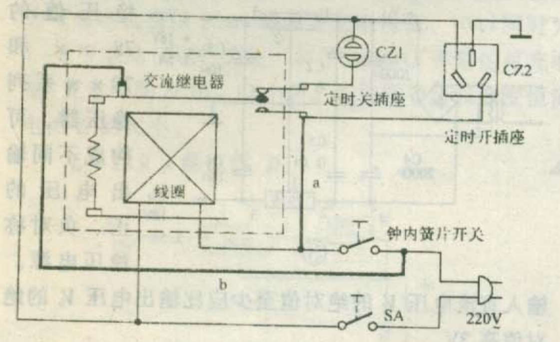
●吴国清

本刊今年第 1 期刊登的《电饭煲自动做饭装置》一文介绍的自动装置，核心部分是声控电路。实践表明声控电路，最忌的是杂音干扰。文中最后提及"调电位器 RP 使闹钟声控最灵敏即可，这样可以避免其他杂音干扰造成误动作"。本人认为这样也不一定能绝对避免误动作。

避免干扰最有效的方法是直接控制，在安全允许的情况下，免去中间电路。为此我从定时闹钟定时闹铃发音的内部原理出发，寻得了解决办法：有些石英定时闹钟是利用塑料传动齿轮上的小凸起挤压弹性簧片开关，接通电路发出闹铃声的；我将其闹铃部分电路的连线稍作改动，引出几根细导线（必要时改变细引出导线的连接方式照样可以闹铃），即可利用钟内簧片开关直接控制 200V 交流继电器，做成电饭煲自动做饭装置，如附图所示。

图中关键是导线 a、导线 b，用以维持继电器吸合。当达到设定时间时，钟内簧片开关闭合，继电器得电吸合，电流经导线 b、继电器常开触点送到插于 CZ2 上的电饭煲，使其工作，同时断开 CZ1 的电源。这时即使钟内簧片开关断开，因电流能经过导线 a 继续送入继电器线圈，故能维持吸合，维持向电饭煲供电，饭热后自动进入保温状态，主人回家断开开关 SA 或拔下插头即可用餐。

本装置中的继电器、插座 CZ1、CZ2、开关 SA 等可固定在一小盒子内，将小闹钟置于其上，改变起控时间非常方便、安全。▲



* *

用电量的电气人身伤亡事故发生率是法国的 400 倍，美国的 59 倍，日本的 74 倍，这个对比数字真叫人触目惊心。随着我国城乡电气化程度的迅速提高，全民安全用电教育已经是刻不容缓了。小刘，今天你提出的问题在当前是带有普遍性的，希望你回去后向邻居们多做宣传解释，在条件不具备时，暂时停用空调器，一是为了全楼居民的安全，二是避免频繁烧断保险丝，保证大家正常用电。这就是我个人的意见。

刘：您的谈话使我明白了不少道理，谢谢您啦！▲

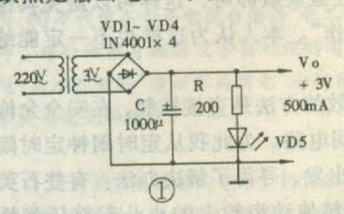
单元电路集锦

各式各样的电源电路

●门　宏

一、3V 整流滤波电源

图 1 所示电源电路可输出 +3V、500mA 的直流电源。VD5 是电源指示灯，该电路简单易制，效率较高。缺点是输出电压 V_o 会随负载大小而上下波动，不够稳定。如需改变输出电压 V_o，则需改变电源变压器 T 的次级电压。VD5 的限流电阻 R 亦应同时改变。



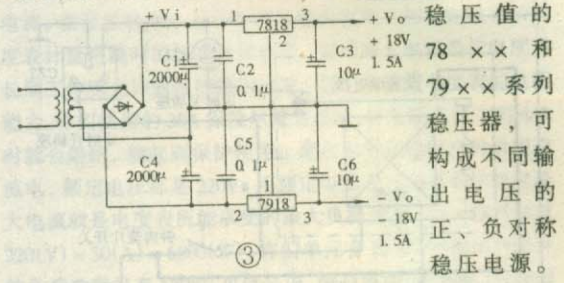
①

变压器功率 $P_T \geq 2V_oI_o$(W)

限流电阻值 $R=(V_o-2)$V/5mA(kΩ)

二、6V 稳压电源

图 2 是采用三端集成稳压器 7806 组成的稳压电源电路，输出电压 V_o 稳定在 +6V。输出电流 I_o > 500mA 时，7806 应加散热板。78×× 系列集成稳压器具有 5V、6V、9V、12V、15V、18V、24V 等多种规格，可构成不同输出电压的稳压电源。因集成稳压器具有一定的压降，故其输入直流电压 V_i 至少要比输出电压 V_o 高 3V。



③

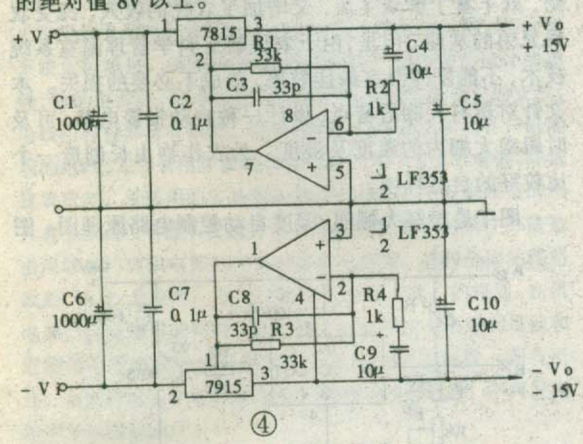
三、±18V 稳压电源

图 3 是采用 7818 和 7918 组成的 ±18V 稳压电源电路，最大输出电流可达 1.5A(加散热板)。采用不同稳压值的 78×× 和 79×× 系列稳压器，可构成不同输出电压的正、负对称稳压电源。

输入直流电压 V_i 的绝对值至少应比输出电压 V_o 的绝对值高 3V。

四、±15V 有源伺服电源

图 4 为 ±15V 高精度有源伺服稳压电源，有源伺服环节采用 LF353 型双运放。若需输出其它电压值，换用相应的 78××、79×× 系列稳压器即可。为保证稳压精度，输入电压 V_i 的绝对值应高于输出电压 V_o 的绝对值 8V 以上。



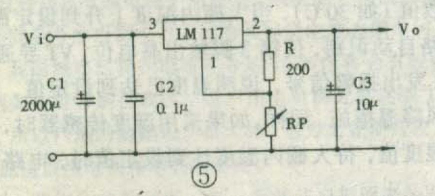
④

五、输出可调稳压电源

图 5 是采用三端可调稳压器 LM117 组成的输出电压可调稳压电源。调节 RP，输出电压 V_o 可在 1.25V~37V 范围内改变。最大输出电流为 1.5A(加散热板)。

$V_o=1.25(1+RP/R)$V

$V_i\leq 40$V

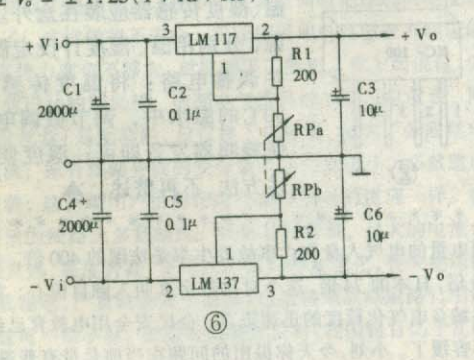


⑤

六、正、负对称输出可调稳压电源

图 6 是 LM117 和 LM137 构成的正、负对称输出电压可调稳压电源。调节 RP，$\pm V_o$ 可在 ±(1.25~37)V 范围内变化。最大输出电流为 1.5A(加散热板)。

$\pm V_o=\pm 1.25(1+RP/R1)$V

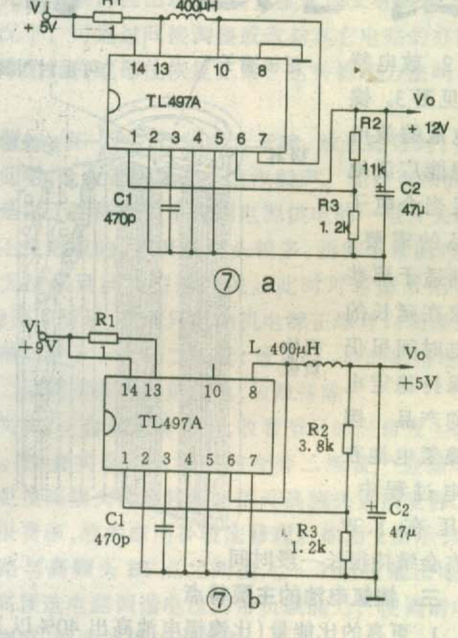


⑥

$|V_i| \leqslant 40V$

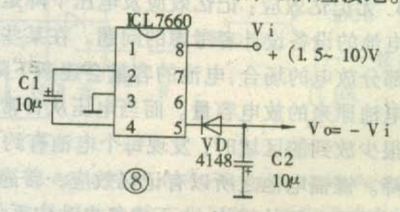
七、开关稳压电源

开关稳压电源具有体积小、效率高的突出优点。图7是采用频率调制型开关稳压器 TL497A 构成的开关稳压电源，最大输出电流 $I_{PK}=500mA$。图 7a 用于升压；图 7b 用于降压。V_i 取值范围：1.2V～12V；V_o 取值范围：1.2V～30V；$R2=(V_o-1.2)k\Omega$



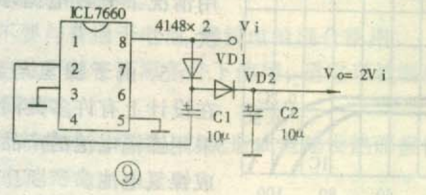
八、电压极性变换电路

图 8 是 ICL7660 构成的直流电压极性变换电路，可产生与输入电压 V_i 相等的负电压输出，输出阻抗为 100Ω。V_i 可取 1.5V～10V，当 $V_i<6.5V$ 时，VD 可短接不用；当 $V_i<3.5V$ 时，ICL7660 的第 6 脚应接地。



九、直流倍压电路

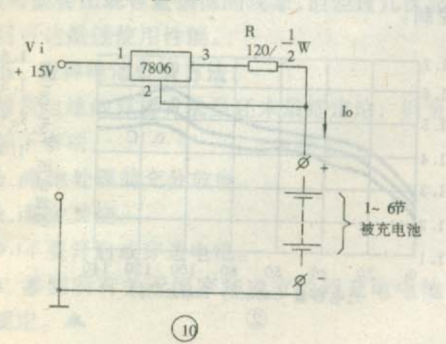
图 9 是采用 ICL7660 构成的直流倍压电路，忽略 VD1、VD2 的管压降，则 $V_o=2V_i$，V_i 可取 1.5V～10V。



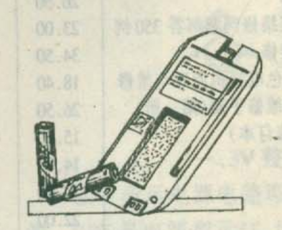
十．恒流充电电路

图 10 是采用三端稳压器和 R 构成的恒流源，它能为可充电电池提供 50mA 的恒定充电电流，可以同时为 1～6 节电池(串联)充电。对于 500mAh 容量的可充电池，充电时间为 10～12 小时。根据需要可以改变恒流电流 I_o 的大小。

$I_o=78\times\times$稳压值$/R$



绿色电源——镍氢电池



●燕　丽

镍氢电池被称为当代绿色电源，它以电容量高、大功率放电性能优越，可快速充电，无污染，无记忆效应等优点，被广泛用于工业电器，仪器仪表，便携式计算机，移动通信，电动工（玩）具等诸多领域，有着广阔的发展前景。

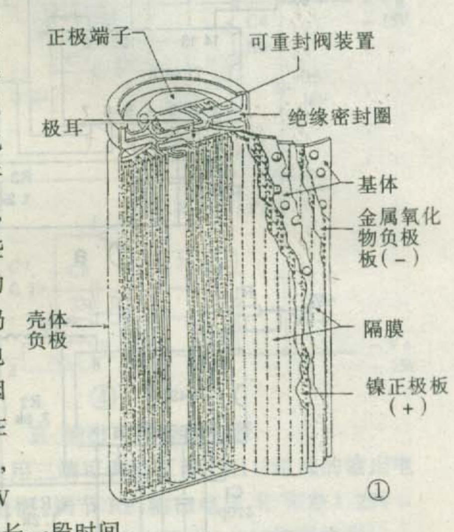
一、镍氢电池的基本结构

电池内部采用卷绕式结构，见图1。它与现今使用的镍镉电池结构相似，是由被隔膜隔开的正负极片构成，隔离的正负极片卷绕在一起插入金属壳中，再注入少量电解液后将壳封口。电池金属壳和电池帽相互绝缘。电池壳作为负极而电池帽为正极。镍氢电池顶部装置了重封式安全阀，如此设计镍氢电池是为了使电池中的氧气复合循环（简称氧循环）能够复合在正常条件下过充产生的气体，从而保持电池内部的压力平衡。然而，一旦充电器失效或者电池充电器的设计不适合应用条件，很可能使氧气甚至氢气的生成速度超过其复合速度，在这种情况下，安全阀会自动打开以降低电池内部的压力，避免电池破裂。安全阀在压力恢复正常时再关上。

二、镍氢电池的充放电特性

1. 充电特性：见图2。在充电过程中，电池电压逐渐升高，在电池即将充足电时，由于热效应使电池的电压略有下降，然后电压维持在一平衡值。电池的充电电压与环境温度有较大的关系。镍氢电池对充电条件比镍镉电池更敏感，因为镍镉电池充电是吸热反应，而镍氢电池是放热反应，随着电池转为过充，电池温度会相应上升，以此为基础的充电控制传感过充比电压峰值传感更可靠。所以一般推荐采用以温度为基础的充电控制。

2. 放电特性：见图3。镍氢电池的放电性能能广泛地满足当今电子产品的需要，特别适于那些要求在延长的放电时间里仍能保持稳定电压的产品，因为镍氢电池在放电过程中，电压在1.2V左右会维持很长一段时间。



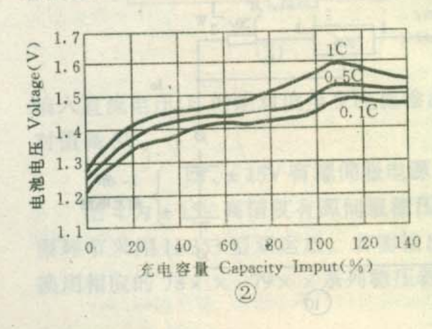
①

三、镍氢电池的主要特点

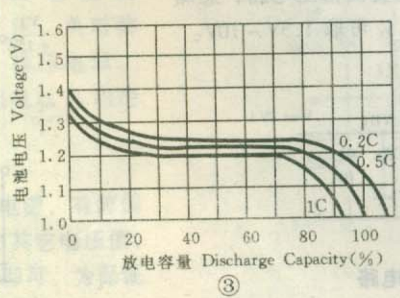
1. 更高的比能量（比镍镉电池高出40%以上），可使现有的电池使用时间更长或减少电池的必需空间。

2. 保护环境：镍氢电池由于不采用重金属镉，消除了由于镉的毒性而在生产、使用和回收等方面给电池带来的限制，是真正的绿色电池。

3. 无记忆效应：记忆效应及电压下降是许多使用镍镉电池的设备设计者考虑的问题。在某些镍镉电池经常部分放电的场合，电池的容量会逐渐下降，部分记忆了电池原来的放电容量。而当电压从日常放电区域放到很少放到的区域时，发现每个电池有约150mV的电压降。镍镉电池之所以有记忆效应，普遍认为其原因来自于镉电极的结构，由于镍氢电池中不使用镉，也就不存在记忆效应了。



②



③

4. 长的服务寿命：正常使用情况下充放电循环超过500次。

5. 由于镍氢与镍镉电池在设计上有许多共同点，目前采用镍镉电池的产品很容易改成镍氢电池。

四、安全注意事项

补救法

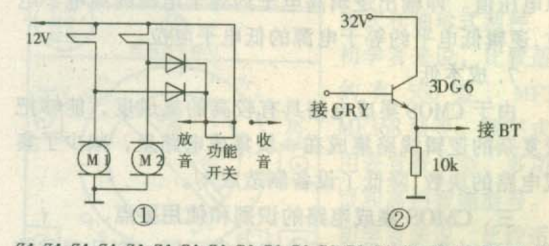
●倪服务

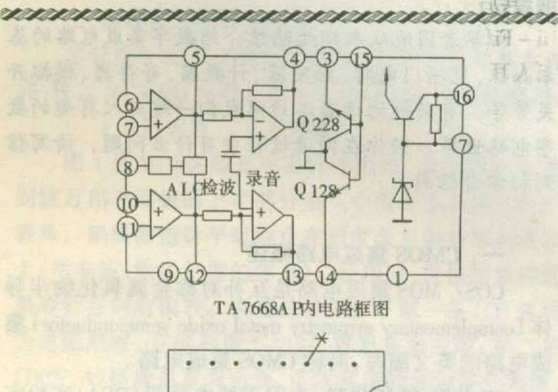
检修家用电器及电子设备的过程中，若已确定电路某元件或某部位出现故障，直接修理又有困难，在这种情况下，可通过间接调整或改动其它电路的办法使有故障的元件或部位恢复正常，这种修理方法叫补救法。

例如，有一台三洋牌组合音响，放送磁带时，声音明显低弱，开大音量又会产生汽船声。经检查和测试，确定是由于功能开关中控制电源供电的一组开关触点接触不良造成的，该开关焊头较多，拆卸非常困难，一时又无法买到同类型的开关。此时可考虑采用补救法。如图1所示，在两只电动机电源正端各向功能开关的一端焊接上一个硅二极管，放音时，电动机得电，通过硅二极管向放大电路供电，故障排除。

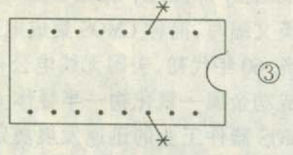
又如，一台如意牌彩电，收看节目时经常发生跳台故障。经查实是调谐器中的变容二极管严重漏电所致。更换高频头价格较贵，拆开高频头更换变容二极管又很费事，故考虑用补救法修理。如图2所示，在预选电路与高频头BT点之间接入一个射极输出电路，以提高预选电路调谐电压的带负载能力，使调谐电压保持稳定，收看效果较为满意。

再如，一台多灵分箱式立体声收录机，收音时音量正常，放音时两个声道音量都很小，却无失真现象。经检查确定是前置放大电路集成块TA7668AP有故障。用万用表测试除⑮脚电压为零外，其余各脚电压基本正常。它的外接元件很少，经查无异常现象。判断是集成块内部（见图3）Q128、Q228c-e结被击穿，部分短路了⑤脚和⑫脚输出的放音信号，造成放音时声音小。此时采用补救法，用小刀将③脚和⑭脚的铜箔割断，使⑤脚和⑫脚输出信号不经过Q128、Q228的发射极，避免放音信号被短路到地，顺利地传到功放级放大，恢复了正常放音。





TA7668AP内电路框图



使用补救法首先要周密考虑，精心设计，电路板要有位置可改；补救用的元件要精制，不可勾勾挂挂。补救后整机性能不可改变。虽然只花很少钱，确能使“死机回生”。▲

读者点题

山东　庄乾雷：听到也从《无线电》上看到过用微电脑芯片通过大脑的生物电控制机器的技术，现在又有什么进展吗？

青海　石　磊：我无意在一本杂志中看到“盒式磁带图像技术”，读后才知是利用普通录音磁带录制图像的技术，但说得并不十分详细。请问有无这方面的资料？

1. 电池是以放电状态出厂的，新购买的电池必须先充电后再使用。

2. 不同型号的电池充电电流不同，应选择不同的充电电流和充电时间。

3. 不要与普通干电池、镍镉电池混合使用。

4. 电池严禁在高温条件下使用，适宜环境温度为－20℃至40℃。

5. 严禁将电池短路，以免造成电池发热而损伤电池，缩短电池寿命。

6. 严禁将电池解剖或投入火中，以免燃烧或爆炸。

7. 对于刚买来的或长期搁置的电池，在开始使用时，很可能会出现容量偏低的现象，但经过几次充放电使用后可达最佳使用性能。

五、废弃电池处理方法

镍氢电池的弃置方法虽还未最终定论，但至少应注意如下事项：

1. 电池处理前充分放电。

2. 避免焚烧。

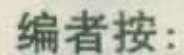
3. 不要开启或穿透电池。

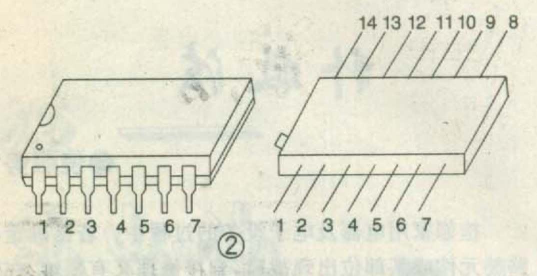
4. 参阅所有关于国家和地方处理充电电池的法规和规定。▲



CMOS集成电路简介

●程国阳





②

编者按:

初学者园地从本期起陆续介绍数字集成电路的基本知识,包括门电路、触发器、计数器、寄存器、模拟开关等等,有兴趣的读者不妨同我们一起走入有趣的数字电路世界。若你在阅读过程中有什么问题,请写信到初学者信箱。

一、CMOS集成电路概述

COS/MOS集成电路是互补对称金属氧化物半导体(complementary symmetry metal oxide semiconductor)集成电路的英文缩写,简称CMOS集成电路。

20世纪60年代初,美国无线电公司(RCA)实验室首先研制成功金属—氧化物—半导体(MOS)电路,为新兴的CMOS器件工业的迅速发展奠定了基础。1963年CMOS集成电路的线路结构被提出,1968年CMOS集成电路有了商品化产品,其应用领域主要限于空间电子设备和军用电子产品。到了70年代,CMOS集成电路的应用迅速扩大到各种工业控制设备和民用电子产品领域,并渗透到数字世界的所有领域中,同时还广泛地应用于线性电路。

二、CMOS集成电路的特点

CMOS集成电路是一种性能优异的集成电路,具有以下几个特点:

1. 功耗低

CMOS集成电路的静态功耗极小,在电源电压V_{DD}=5V时正常工作的静态功耗:门电路类小于2.5~5μW;缓冲器和触发器类小于5~20μW;中规模电路小于25~100μW。

2. 电源电压范围宽

目前国产CMOS集成电路按工作电压范围分为3~18V的CC4000类系列和7~15V的C000类系列。由于工作电源电压范围宽,因此,选择电源电压灵活方便,对供电线路要求低。

3. 抗干扰能力强

CMOS集成电路的电压噪声容限典型值可达电源电压的45%,保证值达电源电压的30%,而且随着电源电压的增加,噪声容限电压绝对值增大,高电平和低电平的噪声容限值相等。

4. 输入阻抗高

CMOS集成电路的输入端一般都是由保护二极管和串联电阻构成的保护网络。通常情况下等效输入电阻大于100MΩ。因此,驱动CMOS集成电路所需功耗甚微,与其它集成电路或分立器件接口连接十分方便,所消耗的驱动功率几乎可以略而不计。

5. 扇出能力强

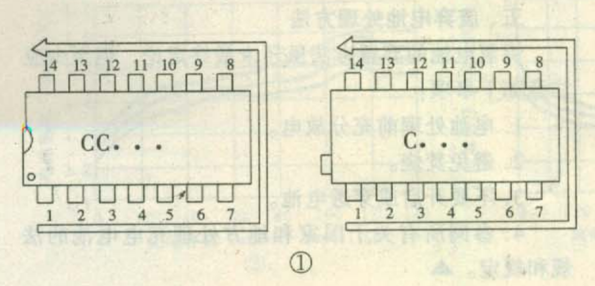
CMOS集成电路的输入和输出阻抗相差很大,对于低频工作情况,通常一个输出端可以带动50个以上输入端,因此在实际应用中几乎不需要考虑到扇出能力的限制。

6. 逻辑摆幅大

CMOS集成电路的输出逻辑摆幅近似等于工作电源电压值。即输出逻辑高电平约等于电源的高电平电位,逻辑低电平约等于电源的低电平电位。

7. 成本低

由于CMOS集成电路具有较高的集成度,能够把较复杂的逻辑线路集成在一块集成电路里,减少了集成电路的块数,降低了设备制造成本。



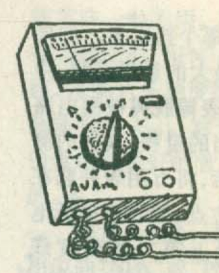
①

三、CMOS集成电路的识别和使用要点

CMOS集成电路由于生产厂家不同,产品型号前缀也有许多不同,如美国无线电公司(RCA)生产的CD…系列,摩托罗拉公司(MOTA)生产的MC…系列,东芝公司(TOST)生产的TC…系列,上海无线电十四厂生产的CC…系列等。但内部逻辑功能基本相同。

CMOS集成电路一般可分为门电路、触发器、计数器、译码器、寄存器、模拟开关等,我们将在以后陆续介绍。不同型号的CMOS集成电路元件内部的逻辑功能也不同,在使用CMOS集成电路元件时,必须先了解集成电路的适用情况,从CMOS集成电路手册中查阅有关资料,明确内部功能和引出端的情况。

使用CMOS集成电路时,必须注意以下几点:



浅谈万用表的使用

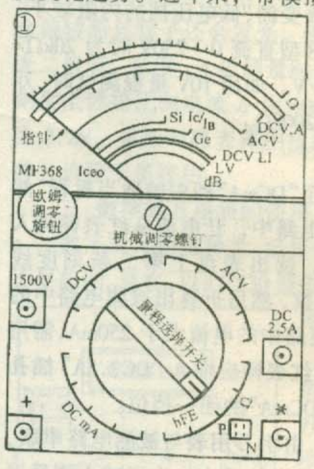


●周富发

万用表是我们从事电子制作、检修电子设备的必备工具之一。它是一种可以进行多种项目测量的便携式仪表，能测量电流、电压、电阻，还可以粗略地判断电容器、晶体二极管、三极管等元件的性能好坏。下面扼要地介绍一下万用表的种类和使用方法。

一、万用表的种类

万用表的种类很多，按显示的方式可分为：指针式万用表和数字式万用表两大类。前者用指针的偏转来指示检测的数据，后者可用数字直接显示。指针式万用表从指针的偏转运动的轨迹，能形象地反映出被测电量的连续变化过程及变化趋势（例如在测量电容器时，充、放电过程很形象直观），但精度稍差。数字式万用表显示快速、正确，内阻大（DCV 挡输入电阻一般为 10 MΩ，高挡智能型数字万用表可大于 10000MΩ），耗电省，重量轻，但不善于显示被测电量的连续变化过程及变化趋势。近年来，带模拟条图的双显示数字万用表和多重显示数字万用表正相继问世，这类万用表兼有指针式和数字式万用表的优点。



指针式万用表有便携式和袖珍式两种。对初学者来说，比较适用的有 500 型、MF30、MF368 型等。数字式万用表有普及型、多功能型和高档智能型等。对初学者来说，比较适用的有 DT830、DT890 型等。

二、指针式万用表的使用

尽管指针式万用表型号很多，使用方法却基本相同，现以 MF368型为例介绍一下指针式万用表的使用。

（一）从外表看一下万用表

图 1 是 MF368 型万用表的外型图。从图中可以看到该万用表面板的上半部分是一个带有多条刻度线的表头，铝质的指针平时静止在刻度盘左侧的零刻度位上（指电流、电压刻度的零点）。使用时，根据测量的结果表针会向右偏转。刻度盘自上而下第一条（Ω）弧线为电阻刻度，它的刻度不均匀，零点在最右端；第二条（DCV. A）弧线是直流电流、电压共用的均匀等分刻度，有满度为 10、50、250 三种；第三条（ACV）弧线是交流电压的刻度；第四、五条（h_{FE}）弧线是测量硅（S_i）、锗（G_e）晶体三极管 h_{FE} 值的专用刻度；第六条（DCV LI I_{CEO} 弧线既是 1500V 量程的刻度线也是测晶体二极管正向电流（LI）和晶体三极管 I_{CEO} 的刻度线。当测二极管正向电流时，从第七条（LV）弧线的刻度上可以读出被测二极管相应的正向电压值；最后一条（dB）弧线是音频功率刻度线，较难掌握，初学者暂可不必识读。在表盘的正中下方有一机械调零螺钉。表头的左下角是一个欧姆调零旋钮（OHM ADJUSTMENT），为调整零欧姆用。

面板的下半部有一个量程选择开关，用它来选择测量的项目和量程（测量范围），把该开关拨至标有 Ω 处，表示测量的项目是电阻，它有 ×1～×10k 五个量程供选用；同样，标有 DCmA 为测量直流电流，有四个量程；DCV 为测量直流电压，有六个量程；ACV 为测量交流电压，有五个量程。量程越多，使用越方便。在量

---

1. 在安装集成电路时引脚必须接正确。引脚的排列有一定的规律，识别方法是首先将集成电路放平，有型号标识的一面正对自己，左边有一记号，则左下方是第一引脚，从下往上逆时针计数，则可依次得到其它各引脚号，如图 1 所示。

2. 电源电压正负不能接反，将集成块正放，左上角的引脚为 V_{DD} 端，接电源正极，右下角的引脚为 V_{SS} 端，接电源负极，若反接，将损坏集成块内部电路。

3.CMOS 集成电路元件的外型有很多种，典型的有双列直插式和扁平式，如图 2 所示。直插式安装灵活，可直接焊在印制线路板上或插在插座上使用，扁平式体积小，但焊接难度较高，容易两脚搭锡，引起短路，要把烙铁头改成尖形的，焊接时如遇两脚搭锡，可放些松香再烫开。

4. 焊接 CMOS 集成块时，电烙铁必须外壳接地或拨下电源插头，以防感应电压击坏集成块。焊接集成块或调换集成块时，一定要先断开线路的电源。▲

程选择开关的周围有四个测试表棒（表笔）插孔（电表输入插孔），其中标有"+"号的插红表棒，标有"*"号的插黑表棒。标有"1500V"和"DC2.5A"的是专用插孔。万用表在使用时，两个表棒除了用交、直流电压1500V和直流电流2.5A这两个量程外，都应插在"+"和"*"的插孔中。在"*"插孔的左边，还有一个测试晶体三极管的专用插座。

（二）怎样用万用表进行测量

使用万用表进行测量前，应明确要测量什么？怎样去测？然后将量程选择开关拨到合适的位置，切不可搞错挡位。例如：测量交流电压时，误将量程选择开关拨在电流或电阻挡位上，很容易损坏万用表。其次，要观察表针是否指在零位。如没指在零位，可调一下机械调零螺钉，使指针为零（不必每次都调）。再看一看两个表棒的位置有否插错。

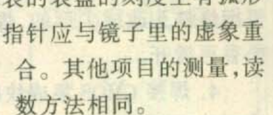
1. 电阻的测量

(1) 选择量程。将量程选择开关拨至"Ω"项目挡位上，在该挡位上有5个量程挡次分别为×1、×10、×100、×1k、×10k，识读时必须把指针在Ω刻度线上的读数与该挡次的倍率相乘，才是实际电阻值。如指针停在20上，量程选定的是×10挡，被测电阻值即为200Ω。由于万用表中的电阻挡设计上的特殊性，使得指针在刻度线中点附近读得的数值较为精确，使用时要注意这一点，上述的电阻如选择×100或×1挡的量程都是不合适的。

(2) 调零。所谓调零，就是将万用表的两个表棒直接相碰后，调节面板上的欧姆调零旋钮，使指针指在0Ω位置上。调零是测量电阻之前必不可少的步骤，而且每换一个量程都需要重新调整一次。如果欧姆调零旋钮已调到极限位置，但指针仍指不到0Ω位置，说明万用表内的电池电压已不足了，应更换新电池后再进行调整与测量。

(3) 正确测量。测量方法正确与否对于测量结果有很大的影响。在测量时，手不要同时触及被测元件两端的引出线（见图2）。对于几欧姆的小电阻，应注意表棒与引出端的接触是否良好，必要时可将元件两端引出线上的氧化物刮掉再进行测量。有时需要测量电路中的元件的阻值，这时必须将被测元件从电路中焊下一端，同时还要切断电源，以防损坏电表。

(4) 正确读数。在观察读数时，眼睛的视线要与刻度垂直，在MF368型的万用表的表盘的刻度上有弧形反射镜，读数时眼睛看到的指针应与镜子里的虚象重合。其他项目的测量，读数方法相同。



2. 直流电压的测量

将量程选择开关拨至"DCV"挡位中的适当量程，就是拨至稍高于被测电压的那个挡次上。如果被测的电压大小心中没底，可先用最大的量程试测，待被测电压有一个大概的了解后，在表棒脱离被测电路的状态下，拨动量程选择开关至适当的量程（其他的测试项目的量程选择与此相同）。然后，将万用表并联在被测电路的两端，将红表棒接高电位点，黑表棒接低电位点，指针向右偏转，读出表盘上第二条刻度线（DCV.A）指针所指的示数，并折算出被测电路两端的电压值。如要检测一节干电池的电压，量程选择开关应拨至2.5V挡，这时表盘上第二刻度线上的满该度250应按2.5来读数，也就是说量程选择开关所指的数值就是表头上指针满刻度读数的对应值。读数时只要据此折算，就可读出实际值（其他量程的读数折算原理与此相同）。红表棒接电池的正极，黑表棒接电池负极，如指针指在150处，表示该节干电池两端的电压为1.5V。如果被测电路两端的电压大于500V，必需选用1500V的量程，这时黑表棒位置不动，红表棒从原"+"插孔中拔出，插入"1500V"插孔内，量程选择开关放在DC500V处，并从第六条刻度上读数。

在测量直流电压时，由于万用表与被测电路并联，形成分流，使测得的电压值比实际值稍低。万用表分流的影响与并联万用表内阻的大小有关，万用表的内阻越大，测量误差越小。指针式万用表直流电压挡的总内阻是随电压量程而改变的，低电压挡的内阻较小，高电压挡的较大。MF368型直流0~250V时为20kΩ/V；500~1500V时为9kΩ/V。如用10V量程测试时，万用表内阻为10×20kΩ=200kΩ。

3. 直流电流的测量

将量程选择开关拨至"DCmA"挡中的适当量程，然后把万用表串联在被测电路中，让电流从红表棒流入电表，由黑表棒流出。读出表盘上第二条刻度线（DCV.A）指针所指的示数，然后折算出被测电路中的直流电流值。如果被测电路中的电流大于250mA，需用直流2.5A的量程，这时红表棒应插入"DC2.5A"插孔内，量程选择开关可放"DCmA"的任一挡位。

在测量直流电流时，由于万用表与被测电路串联，而使被测电路的电流有一定的减小。为了减小测量误差，应尽量采用大电流量程（即低内阻挡）测量。

4. 交流电压的测量

测量步骤与测直流电压相似，不同的是可以不考虑表棒的正、负极性，并从第三条（ACV）刻度读数。如果被测电路两端的电压大于500V，必须用交流1500V的量程，这时红表棒应插入"1500V"插孔内，量程选择开关应放在AC500V处，测量后从表盘的第六条刻度进行读数。

5. 晶体三极管 I_{CEO} 和 h_{FE} 的测量

量程选择开关拨至Ω×10挡并调零后，把两个表

棒放在一旁不用。测量 I_{CEO} 时，将晶体三极管的 c、e 脚插入相应的"NPN"或"PNP"一侧的 c、e 插口内，b 脚开路，从第六条刻度线（I_{CEO}）上读出指针的示数，就是该晶体管的 I_{CEO}。对于硅管 I_{CEO} 很小可能无法读出，对于锗管即使是好的管子，也有一定的漏电流，这是正常的。

测量 h_{FE} 时，晶体管三极管的引出脚应插入与其相应的"NPN"或"PNP"一侧的 e、b、c 插口中，对硅管从第四条（h_{FE}Si）刻度线读取 h_{FE} 值，对于锗管从第五条（h_{FE} Ge）刻度线读数。对 I_{CEO} 大的锗管，还应从 h_{FE} 中减去 I_{CEO} 的数值。

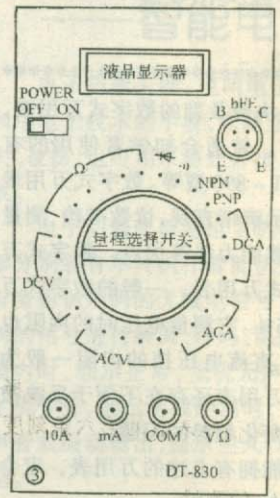
6. 晶体二极管和发光二极管的正向电流和正向电压的测量

使用 MF368 型万用表的欧姆挡，可测量晶体二极管的正向电流（I_F）和正向电压值（V_F）例如测量某型号的晶体二极管，先把量程选择开关拨至 Ω×1 挡并调零，用两表棒分别接触二极管的两极（黑表棒接二极管的正极，红表棒接负极），从第六条刻度（LI）读出二极管的正向电流 I_F 值为 115mA 时，从第七条刻度（LV）上读出正向电压 V_F 为 0.7V。如换用 Ω×10 挡可测得该二极管的 I_F 为 12mA 时，V_F 为 0.6V。

对于发光二极管，正向电压一般大于 1.5V，本万用表的欧姆×1～×1k 挡是用 3V 电池，用这几挡量程检测发光二极管正向电流和电压时，不但万用表指针会偏转而且管子还会发光。例如测某一型号的红色发光二极管，当用×1 挡测量时，发光二极管发光，从 LI 刻度上读得正向电流 I_F 为 40mA；从 LV 刻度上读得 V_F 为 2.2V，显然与黑表棒相接的是发光二极管的正极，并且该管子是好的。

三、数字式万用表的使用

数字式万用表种类、型号目前已经很多了，功能也不尽相同。现在，以 DT830 型数字式万用表为例介绍其用法。



DT830 型数字万用表是 $3\frac{1}{2}$ 位袖珍式液晶显示万用表，所谓"$3\frac{1}{2}$ 位"，是指液晶显示器最多可同时出现 4 个数字。后 3 个数字，每个数字叫"一位"，共 3 位；最前面的一个数字只能显示数字 0 或 1（以最高位能显示的数字位数为分母，最大显示的数字为分子）被称为"$\frac{1}{2}$ 位"。合起来叫 $3\frac{1}{2}$ 位，最大显示值为±1999。显然 $3\frac{2}{3}$ 位的数字表量程比 $3\frac{1}{2}$ 位高 50%，最大显示值为±2999。DT830 型万用表共设 6 个测量项目，即直流电流（DC A）、交流电流（AC A）、交流电压（AC V）、直流电压（DC V）、电阻（Ω）、晶体三极管 h_{FE}。在测电阻（Ω）挡位还有测晶体二极管的正向电压和用以检查线路通、断的蜂鸣器挡位。6 个项目共有 28 个量程。

图 3 是 DT890 型数字万用表的面板图。它的上部是一个液晶显示器，中间是一个量程选择开关，下部设有 10A、mA、COM 和 VΩ 四个表棒插口，其中 COM 始终是黑表棒插口，其他 3 个插口中 10A、mA 分别是量程 200mA 以上和 200mA 以下测量电流时红表棒的插口。VΩ 插口显然是测量 电阻和电压时红表棒的插口。

数字式万用表的使用与指针式万用表基本相同，下面简单介绍与指针式万用表不同的项目。

（1）只有在装好电池和熔丝管并盖好电池盖才允许进行测量。当显示"LOBAT"字样时，说明电池电量不足，应及时更换电池。

（2）刚开始测量时液晶显示器会出现跳数现象，需等显示值稳定后再读数。测量时若显示器仅最高位显示数字"1"，其他位均消隐，说明仪表过载，应选择更高的量程。

（3）由于液晶显示器本身不发光，只能反射外界的光线，因此不便于夜间观察读数。

（4）数字式万用表电压挡的输入电阻很高，一般为 10MΩ。当两个表棒开路时外界干扰信号很容易从输入端窜入，使仪表在低位上出现没有变化规律的数字，这属于正常现象。只要被测电压源的内阻较低，干扰信号即被短路掉，不影响仪表的测量准确度。

（5）测交流电压时，应当用黑表棒接触被测电压的低电位端（如被测信号源的公共地端，220V 交流电源的零线端等），以减小测量误差。

四、其他注意事项

万用表比较精巧，使用时要仔细，不用时也要注意保护。

（1）使用一个不熟悉的万用表，应先仔细阅读有关的使用说明书。万用表每次使用完毕，应取下表棒，再将量程选择开关拨至交流电压最高一挡，然后收起来保存。长期不用应取出电池。

（2）对于频率较高的交流电及非正弦波电压，用万用表测量会有较大的误差。需改用晶体管毫伏表来测量。

（3）在测量较高电压时，需注意安全，手不能接触表棒的导电部分，测量前需检查表棒有无裂痕，引线的绝缘层有无破损。

（4）禁止在高温、阳光直射、潮湿、灰尘多、强电磁场干扰、震动和冲击的环境下使用或存放万用表。▲

初学者用什么万用表好

编者按：许多读者给初学者信箱来信问，初学者用什么万用表好？我们请申周同志对此问题进行解答。点题读者：河南　朱学明、广西　陆中谋、甘远诚、海南　陈海华、安徽　王海波

万用表是我们制作、调整、检修电子设备时最常用的仪表，每个电子工作者都希望拥有一块得心应手的万用表。怎样从种类繁多，型号各异的万用表中选择一块适合自己使用的呢?选择万用表的原则很多，有时甚至会因人而异。对青少年初学者来说，应该拥有怎样的一块万用表呢?下面我们来谈谈这个问题，供初学者在选择时参考。

总的来说，一块普及型的、产品信誉好的、价格适中的万用表是比较适合初学者使用的。它的性能大致是：中等准确度、直流电压灵敏度较高、测量范围较宽、有保护电路、外形美观牢固、使用和携带方便。

对于初学者来说，首选的万用表应该是指针式的，如 MF－30型、MF－47型、MF－368型等。现以 MF－368型万用表为例简单地介绍一下它的性能。该表的表盘左下方标有－2.5～5.0的符号，说明该电表测直流电流、电压和电阻的准确度是2.5级（其中1500V 为5.0级）；测交流电压的准确度为5.0级。万用表的准确度，就是它的测量值与标准值之间的基本误差值，基本误差＝[（测量值－标准值）/指针满偏度值]×100%，测量电阻时为满偏度弧长的±2.5%。如用直流10V 挡去测量标准的6V 电压，那么指针的示数在5.75V～6.25V之间都是在允许的误差范围之内。表盘的右下方标有20kΩ/V0.15～250VDC9kΩ/VAC＆500V～1500VDC 的符号，表示本表0.15～250V 直流电压挡的灵敏度为20kΩ/V，直流500V、1500V 和交流电压挡的灵敏度为9kΩ/V。如用直流10V 挡去测量电压，这时电表的内阻为20kΩ/V×10V＝100kΩ。因为在测量电压时，电表是并联在被测电路的两端，如果电表的内阻比测量电路的电阻大得多的话，引起的测量误差就很小。也就是说电压灵敏度越高，测量电压时流过电表的电流越少，测量结果越准确。从该电表的表盘刻度上可以看到它的测量范围较宽，测量功能也较齐全。直流电压有0.15V～1500V8个量程，交流电压有2.5～1500V6个量程，直流电流有50μA～2.5A5个量程，电阻有2k～20MΩ5个量程，还有测量晶体管放大系数（h_{FE}）和负载电流（LI）和负载电压（LV）等。该表内除了有熔丝保护外还有表头并联晶体二极管保护电路。

当然条件许可的话，对初学者来说除了有一块指针式万用表外，还可以选一块普及型的数字式万用表，以备作较准确的测量之用。较适合初学者使用的有 DT－830型、DT－840型、DT－890型等。数字式万用表与指针式万用表相比有显示清晰直观，读数准确，测量范围宽，测试功能齐全，过载能力强等优点。数字式万用表的准确度远优于指针式万用表，一般的数字式万用表的准确度就可达±0.5%。它测量电压时的内阻也大大高于提针式万用表，直流电压挡的内阻一般为10MΩ。当然一般的数字式万用表还存在不便于反映被测电量的连续变化过程和变化趋势的问题。

青少年电子爱好者如能拥有土述的万用表，定会使你如虎添翼。（申　周）▲

小学电子科技活动的开展

●糕家环

党的“科教兴国”战略，要求我们在青少年中努力形成爱科学、学科学、用科学、讲科学的良好社会风尚。在小学中广泛开展电子科技活动实施素质教育，是实现这一目标的重要实践。现结合我校电子科技活动开展的情况，谈谈个人的一点经验，供大家参考。

小学电子科技活动的开展必须适应小学生的特点，主要表现为：（1）好奇心强，对电子产品总想拆开看看，探个究竟。（2）兴趣直接、广泛，但容易转移。看了一个科技表演，会立即产生兴趣；但当科技活动项目琳琅满目时，却又把握不准该学什么好了。（3）好胜心强，又往往经不起挫折。（4）思维活跃，喜欢自我表现，等等。

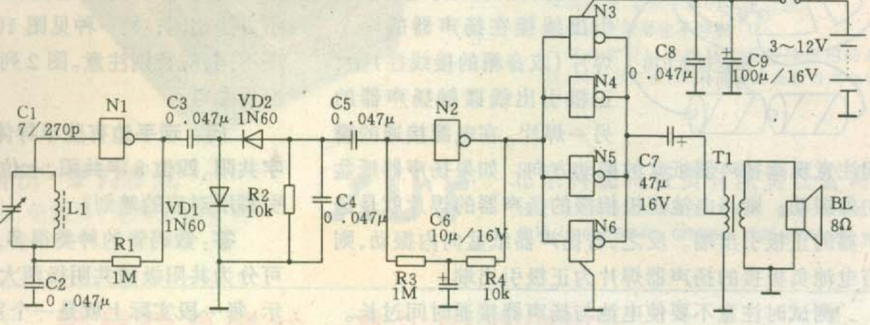
针对小学生的上述特点，在开展电子科技活动时应注意以下几点。（1）活动项目的设置要做到科学性与趣味性相结合，娱乐性与实用性相统一。如选择遥控航模、业余电台、计算机扫描等，既有趣味性、娱乐性，又有实用性。（2）为激发学生兴趣，活动内容要丰富多彩，辅导形式要生动活泼。由于小学生多为直接兴趣，且兴趣广泛，因此在科技活动课上，可将录音、录像、计算机、激光、电台、电报、遥测、遥控等器件直接展示出来，进行操作和表演，并让学生一起参与。（3）要让学生充分展示自己的个性。比如让学生自愿选择活动课程，以自己的兴趣为指向，找到“表现自我”的领域，在活动课上手脑并用。（4）因势利导，发掘学生潜能。活动课上，教师好似场外指导，学生犹如冲锋的队员。又如泼墨作画，教师只是勾描出总体框架，而余下的让学生自由发挥，尽情宣泄，使学生的潜能淋漓尽致地发挥出来。▲

介绍一款门电路收音机

●周兴华



电路见图 1。L1、C1 为输入调谐回路，由它选出需要接收的电台信号，然后加至非门 N1 组成的高频线性放大器进行放大。非门 N1 的输入与输出之间接有反馈电阻 R1，使 N1 偏置于线性放大状态。C2 为高频退耗电容。放大后的信号经 C3 加至 VD1、VD2、R2、C4 组成的倍压检波电路后，检出的音频信号再通过 C5 加到由 N2～N6 组成的音频放大器。接于 N2 两端的电阻 R3、R4 形式直流负反馈，使 N2 的输出电压为电源电压的一半，因而 N3～N6 无需加反馈电阻，其输出电压也为电源电压的一半。C6 为音频退耦电容，用以消除交流负反馈。音频放大器的输出方式为变压器式输出，可驱动 8Ω 的小型扬声器。C8、C9 为电源滤波电容，防止产生高频或低频自激。



制作时，C1 采用 7/ 270p 的小型密封双联可变电容器。电解电容以漏电小的为好。其它电容均采用小型瓷片电容。L1 使用 ϕ10×180mm 的中波圆磁棒，L1 用 ϕ0.07×7 多股纱包线绕 80 圈。VD1、VD2 使用进口管 1N60，也可使用国产二极管 2AP9。T1 采用市售小型半导体收音机的输出变压器，初级只用一半。IC 使用 CD4069 UBP 时，电源电压范围为 3～12V；若使用 74HCU04 时，则电源电压范围为 2～6V，可由两节电池供电。CD4069 UBP 与 74HCU04 的引脚排列相同，可直接互换。S1 使用小型钮子开关。

本机装配完毕后，仔细检查无误，一般无需调试即可获得良好接收效果。▲



"都市恋人"——智能电子防遗失器

电子防遗失器，也叫电子防丢器，顾名思义，就是利用电子技术的手段，来防止随身携带物品的遗忘、丢失、被窃，也可用来防止外出儿童在人多拥挤的地方走散。

电子防遗失器是由主机和子机组成，一一对应，内部分别装有单片机作智能识别处理，子机负责发射带有身份识别码的无线电信号，主机负责接收，并将接收到的信号进行解调、解码、识别处理。当子机在有效范围内时，表示正常，主机无声音或振动输出，当子机与主机分开，超出有效距离时，主机经 CPU 识别控制，用声音或振动输出，提示主人：应注意自己携带物品的安全。

有效距离在电路内可以设定，根据需要一般设为 2～5m 和 5～10m 两挡，太近或太远都显得没有意义。由于采用可靠的身份识别技术，每一套机器的识别码都是唯一的，即使周围的人都同时在使用该产品，它们各自都不会"认错人"。使用时只要将主机带在自己身上，子机放入被保护的物品内，如手提包、行李、贵重物品等，也可放在小孩身上。这样，你的物品就有与你形影不离的感觉，该产品是为繁忙的都市人而设计的，所以，我们给它取了一个有趣的名字叫"都市恋人"——智能防遗失器。

电子防遗失器内部使用两枚美国 Microchip 公司最新推出的低电压微功耗单片机，型号是 12C508，该 CPU 采用 8 脚—8 比特 CMOS 设计，工作电压为：2.5～5.5V；电流约 15μA（在 3V、32kHz）的情况下。所以，利用该 CPU 设计电子防遗失器也非常省电，子机工作电流小于 100μA，主机工作电流也只有 1mA 左右（正常时，不包括声音和振动），由于电路耗电小，加上外围电路采用微型的贴片元件设计，使产品做得小巧玲珑，其主机外形尺寸为 4.0cm×6.0cm×1.1cm；子机外形尺寸仅：2.7cm×4.6cm×0.6cm 该产品是由深圳兰深实业有限公司设计生产的，现已投放市场。有关供货情况请参考本期广告。（雨　石）▲

初学者信箱

问：有些扬声器没有标明引出焊片的正负极性，有什么比较简单的办法判别？（北京　李大鑫）

答：扬声器接在音响输出设备上时正、负极性一定要接对，尤其在多只扬声器同时使用时，若将正、负极性接反，会造成音场互相抵消，大大降低放音效果。通常音响设备上都标出了正、负极性输出端，而扬声器却常常没有标明正、负极性。



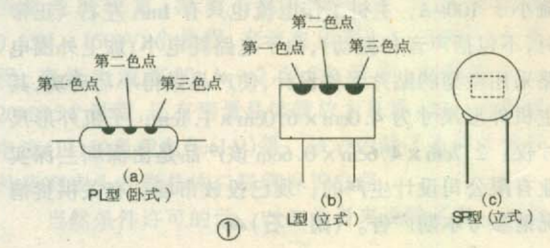
此时，可用两节电池串联成3V（见附图），试将电池负极引出线接在扬声器的一个焊片（或音箱的接线柱）上，正极引出线碰触扬声器的另一焊片，在电源接通的瞬间注意观察扬声器纸盆的振动方向，如果扬声器纸盆向外振动；则与电池正极相接的扬声器的焊片就是扬声器的正极引出端。反之，若扬声器纸盆向内振动，则与电池负极接的扬声器焊片为正极引出端。

测试时注意不要使电池与扬声器接通时间过长。如果扬声器功率较大，用3V电池碰触扬声器，纸盆振动不明显，可适当提高电池电压。（沈长生）

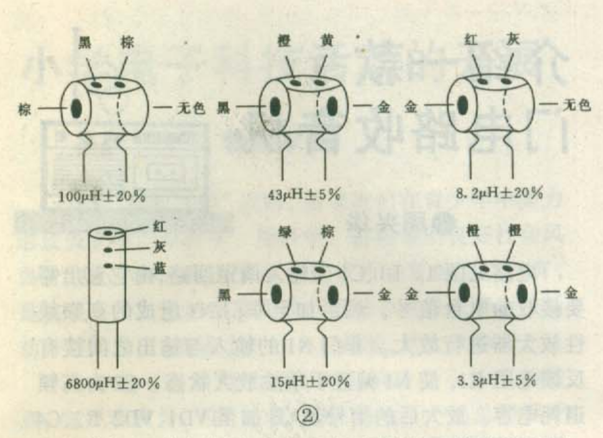
问：什么叫色码电感，怎样识别色码电感的电感量？（广东　魏彬彬、内蒙　齐俊宇、黑龙江　陈火刚、湖北　胡中全、浙江　吕笔武等）

答：使用颜色环带（或色点）表示电感线圈性能的小型电感，称为色码电感。以数字符号直接表示其性能的，称小型固定电感。它们主要用作高频滤波电感、回路电感等。由于小型固定电感与色码电感的体积、功能都很类似，所以也把小型固定电感叫做色码电感。入乡随俗，现在大家叫的色码电感就泛指小型固定电感器。

色码电感以铁氧体磁芯为基体，外表进行涂覆，适用频率一般在10kHz～200MHz，它的工作电流可分为50mA、150mA、300mA、700mA、1.6A等挡次。结构有卧式和立式两种。图1中(a)为卧式，(b)、(c)为立式。用



①

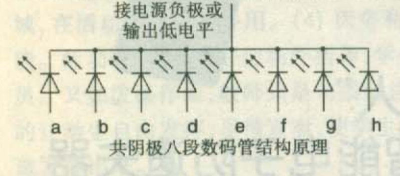


②

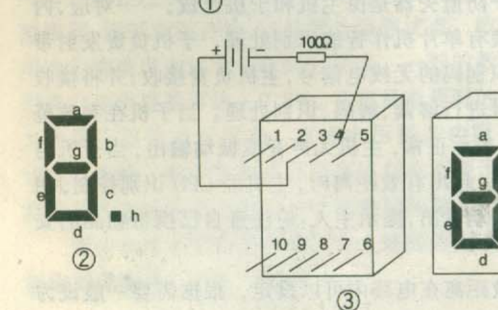
色点作标记的色码电感与色环电阻标示的含义相同，只是基本计量单位为微亨（μH）。用色点标记的电感其色点定义有两种：一种为图1(a)所示，与色环电阻标示方法相同；另一种见图1(b)，它与色环电阻标示顺序不同，应特别注意。图2列举了几种色码电感标示情况供参考。（沈征）

问：现手边有些半导体数码管，它们分别为单8字共阳、四位8字共阳、七位8字共阴等。怎样测定各引脚所对应的笔划？（云南　朱宁）

答：数码管的种类很多，用途也很广泛，从结构上可分为共阳极和共阴极两大类，其结构原理如图1所示。每一段实际上就是一个发光二极管，共阳极就是将8段发光二极管的8个正极连在一起，共阴极就是8段发光二极管的负极连在一起。每段在数码管上的位置（用a、b、c……表示）如图2所示（共阳极和共阴极是一样的）。要知道每个管脚所对应笔划段（a、b、c……），可用两节电池（串联成3V）和一个电阻分别去点亮每段发光二极管，即可迅速得知你手头现有的数码管引脚与笔划的关系，参见图3。（沈长生）▲



①



② ③

本刊国内邮发代号：2-75　国外代号：M106　定价：3.20元